

# TENS-LAITTEIDEN LAINAUSKÄYTÄNTÖ JA POTILASKOKEMUKSET KESKI- SUOMEN KESKUSSAIRAALASSA JA JYVÄSKYLÄN TERVEYSKESKUKSESSA

Anu Kaasalainen  
Antero Uimonen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2011

Fysioterapia koulutusohjelma  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) KAASALAINEN, Anu UIMONEN, Antero	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 14.11.2011
	Sivumäärä 102	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi TENS-LAITTEIDEN LAINAUSKÄYTÄNTÖ JA POTILASKOKEMUKSET KESKI-SUOMEN KESKUSSAIRAALASSA JA JYVÄSKYLÄN TERVEYSKESKUKSESSA		
Koulutusohjelma Fysioterapian ko.		
Työn ohjaaja(t) VEHMASKOSKI, Kari		
Toimeksiantaja(t) Keski-Suomen keskussairaala, fysiatrian poliklinikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä tietoa ihmisen kipujärjestelmästä ja kivunhoidosta TENSin (transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio) näkökulmasta sekä kartoittaa kannettavien TENS-laitteiden käyttöä kivun itsehoitomenetelmänä. Opinnäytetyön sisältämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kannettavien TENS-laitteiden lainauskäytäntöiden nykytilaa Keski-Suomen keskussairaalassa ja Jyväskylän terveystieteiden keskuksissa ja potilaiden kokemuksia aiheeseen liittyen. Tutkimuksen tilaaja oli Keski-Suomen keskussairaalan fysiatrian poliklinikka.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena 99 potilaalle, jotka lainasivat TENS-laitteen kivunhoitoon vuoden 2010 aikana Keski-Suomen keskussairaalaan sekä arviolta 30:lle TENS-laitteen lainaajalle Keski-Suomen keskussairaalassa ja Jyväskylän terveystieteiden keskuksessa. Tutkimuksen perusteella lainauskäytänteissä oli kehitystarpeita käytön seurannannassa ja lainauskäytänteiden yhdenmukaisuudessa eri yksiköiden välillä.</p> <p>Opinnäytetyö sisältää kirjallisuuskatsauksen, jossa on kaksi kokonaisuutta: kipu ja TENS. Kivun osalta käydään läpi yksi näkemys kipujärjestelmästä ja sen toiminnasta, kivun eri muotoja sekä kivunlievitykseen liittyviä teorioita, joiden kautta TENS-hoidon voidaan katsoa vaikuttavan kiputuntemukseen. TENSin osalta käydään puolestaan läpi TENSin ominaisuuksia sekä hoitolaitteen teknisiä puolia ja esitellään myös hoidon käytännön toteutusta sekä ohjausta potilaalle. Lisäksi olemme koonneet tutkimusnäyttöä TENSin vaikuttavuudesta tutkimuksessa esille tulleiden kiputilojen hoidossa.</p> <p>Opinnäytetyö mahdollistaa TENS-laitteiden lainauskäytänteiden kehittämisen ja toimii myös perehdytysmateriaalina TENS-laitteita lainaavalle henkilökunnalle. Opinnäytetyö on suunnattu TENS-laitteiden parissa työskenteleville terveydenhuoltoalan ammattilaisille sekä kuntoutusalan opiskelijoille.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio, TENS, kyselytutkimus, kipu, kivunhoito, Keski-Suomen keskussairaala		
Muut tiedot		



Author(s) KAASALAINEN, Anu UIMONEN, Antero	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 14.11.2011
	Pages 102	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title THE LENDING PRACTICES OF TENS DEVICES AND THE RELATED PATIENT EXPERIENCES IN THE CENTRAL FINLAND CENTRAL HOSPITAL AND JYVÄSKYLÄ HEALTH CENTER		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) VEHMASKOSKI, Kari		
Assigned by Central Finland Central Hospital, Physiatry Polyclinic		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the thesis was to collect information about the human pain system and pain management from the perspective of TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) and to survey the use of portable TENS devices as a pain relief method in self-care. The thesis includes a study that aimed to unravel the present state of the lending procedure of TENS devices in Central Finland Central Hospital and in the Jyväskylä Health Centre and the related patient experiences. The study was assigned by the Physiatry Polyclinic of Central Finland Central Hospital.</p> <p>The study was carried out as a survey aimed at 99 patients who had borrowed a TENS device for pain relief during the year 2010 from Central Finland Central Hospital and to approximately 30 professionals lending the TENS devices in the Central Hospital and in the Jyväskylä Health Centre. Based on the survey, there are developmental needs in the lending practices related to the treatment follow-up and in the consistency of the practices between different units.</p> <p>The thesis also includes a literature review that has two entities: pain and TENS. With regard to pain, one view of the human pain system and its function is presented and different forms of pain and theories of pain relief, through which TENS might affect the pain sensation, are described. With regard to TENS, the qualities of TENS and the technical aspects of the treatment device are described. In addition, the practical execution of the treatment and the patient guidance to the treatment are presented. In addition, research-based evidence was collected on the effectiveness of TENS in the treatment of the pain conditions emerged in this study.</p> <p>This thesis makes it possible to improve the TENS lending practices based on the material collected and the results provided by this study. It also serves as an orientation material for the professionals lending TENS devices to patients. The thesis is aimed at healthcare professionals working with TENS devices and to students studying in the field of rehabilitation.</p>		
Keywords transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS, survey, pain, pain management, Central Finland Central Hospital		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO .....	4
2 KIPUJÄRJESTELMÄ .....	6
2.1 Kipuaistimus .....	6
2.2 Kipuviesti ja ääreishermosto .....	7
2.3 Kipuviesti ja keskushermosto .....	8
2.4 Akuutti kipu .....	10
2.5 Krooninen kipu .....	11
3 KIPUTILAT .....	13
3.1 Nosiseptiivinen kipu .....	13
3.2 Neuropaattinen kipu .....	13
3.3 Viskeraalinen kipu .....	14
3.4 Idiopaattinen kipu .....	15
4 KIVUNLIEVITYS .....	16
4.1 Porttikontrolliteoria .....	16
4.2 Perifeerinen blokkauk .....	17
4.3 Endorfiiniteoriat .....	18
4.4 Plasebo kivunhoidossa .....	19
5 TENS .....	21
5.1 TENSin määritelmä .....	21
5.2 Yleisimmät TENS-hoidon tekniikat .....	21
5.3 Hoitolaite .....	25
5.4 TENS-hoito käytännössä .....	27
5.5 Hoidon ohjaus potilaalle .....	29
5.6 Näyttöön perustuvuus .....	32
6 TUTKIMUKSEN TEORIAPERUSTA .....	42
6.1 Opinnäytetyön lähtökohdat .....	42
6.2 Kvantitatiivinen tutkimus .....	44
6.3 Tutkimusprosessi .....	46
6.4 Tiedonkeruu .....	48
6.4.1 Kyselyiden laadinta .....	48
6.4.2 Henkilökunnan kysely .....	51

6.4.3 Potilaskysely .....	52
7 TULOKSET .....	55
7.1 Henkilökunnan kyselyn tuloksia .....	55
7.2 Potilaskyselyn tuloksia .....	58
7.3 Tulosten yhteenveto ja johtopäätökset .....	71
8 POHDINTA .....	76
8.1 Tutkimusprosessi .....	76
8.2 Tulokset ja opinnäytteen raportti .....	81
8.3 Koko opinnäytetyö .....	85
LÄHTEET .....	89
LIITTEET .....	96
Liite 1. Potilaskysely .....	96
Liite 2. Henkilökuntakysely .....	101

## KUVIOT

KUVIO 1. Kipuviestin kulku .....	6
KUVIO 2. Porttikontrollijärjestelmän toiminta .....	17
KUVIO 3. Erilaisia pulsseja .....	26
KUVIO 4. Vastaukset kysymykseen "1 Mistä yksiköstä TENS-laite on lainattu?" .....	60
KUVIO 5. Vastaukset kysymykseen "3 Mihin kipuun TENS-laite on määrätty?" .....	61
KUVIO 6. Vastaukset kysymykseen "4 Kauanko kipuoireet ovat kestäneet?" .....	62
KUVIO 7. Vastaukset kysymykseen "5 Miten voimakkaat kipuoireet ovat olleet viimeisen viikon aikana?" .....	63
KUVIO 8. Vastaukset kysymyksiin 6, 7 ja 8 .....	64
KUVIO 9. Vastaukset kysymykseen 9 a) "Kuinka usein käytät TENS-laitetta?" ja 9a) tarkentavaan kysymykseen .....	65
KUVIO 10. Vastaukset TENS-laitteen käytöstä laina-aikana (kysymykset 2 ja 9 b) .....	66
KUVIO 11. Vastaukset kysymykseen "10 Kuinka pitkän ajan käytät TENS-laitetta yhdellä hoitokerralla?" .....	67

KUVIO 12. Vastaukset kysymykseen "12 Haluaisitko TENS-laitteen käyttöä seurattavan (enemmän)?" .....	68
KUVIO 13. Vastaukset kysymykseen "13 a) Miten TENS-laitteen käyttö vaikuttaa kipuusi?" .....	69
KUVIO 14. Vastaukset kysymykseen "13 b) Miten TENS-laitteen käyttö on vaikuttanut kipulääkkeiden käyttöön?" .....	69

## TAULUKOT

TAULUKKO 1. TENSin kontraindikaatiot.....	27
TAULUKKO 2. TENSin näyttö kroonisen kivun hoidossa .....	36
TAULUKKO 3. TENSin näyttö neuropaattisten kiputilojen hoidossa .....	37
TAULUKKO 4. TENSin näyttö kroonisen alaselkävivun hoidossa .....	38
TAULUKKO 5. TENSin näyttö eri kiputilojen hoidossa .....	39
TAULUKKO 6. Tutkimuksen kulku .....	47

# 1 JOHDANTO

Kivunhoito on yksilöllinen kokonaisuus, joka muotoutuu hoitokeinoja kokeilemalla ja yhdistelemällä kivun taustamekanismeista ja potilaan ominaisuuksista riippuen (Haanpää 2010). Ensisijainen hoitovastuu on perusterveydenhuollossa, mutta tarvittaessa myös erikoissairaanhoidon voidaan konsultoida hoito-ohjeista kivun syyn ollessa selvillä. Jatkohoitoon kipupotilas lähetetään vain, mikäli kipu jatkuu kohtalaisena tai vaikeana konsultoinnista huolimatta tai pitkään ja voimakkaana normaaliin paranemisaikaan nähden. Lähetteet ohjautuvat erikoissairaanhoidon alueellisten hoito-ohjeiden mukaan: fysiatrian poliklinikat ottavat vastaan esim. tuki- ja liikuntaelinsä sairastavien potilaiden kivusta (ks. luku 3.1) kärsiviä ja kipupoliklinikat mahdollisesti neuroopaattisesta kivusta (ks. luku 3.2) kärsiviä sekä vahvoja opioideja tai hoidossaan monialaista yhteistyötä tarvitsevia potilaita. (Pitkäkestoisen kivun tutkimus ja hoito – Kiireettömän hoidon perusteet 2009.)

Erityyppisille kivuille on olemassa erilaisia hoitolinjoja, joihin kuuluu myös lääkkeettömiä hoitomenetelmiä, kuten fysikaalisia hoitoja ja ryhmätoimintaa. (Haanpää 2010.) Transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio, TENS, on sähköärsytyshoitoihin kuuluva menetelmä, jota voidaan käyttää niin akuutin kuin kroonisen kivun hoidossa. Hoito toteutetaan yleensä kannettavalla laitteella johtaen sähkövirtaa iholle kivun lievittämiseksi hermojen stimulaation avulla (ks. tarkemmin luku 5.1). (Watson 2008, 5; Johnson 2008 253 - 254.) Vuonna 2010 Keski-Suomen keskussairaalan kipupoliklinikalta lainattiin tilastojen mukaan 56 TENS-laitetta ja fysiatrian poliklinikalta kaikkiaan 65 laitetta (luvussa mukana mahdollisesti myös sähköärsytyslaitteet) (Vuorenmaa 2010).

Opinnäytteemme taustalla on ajatus turvallisesta ja tehokkaasta, näyttöön perustuvasta kivunhoidosta TENSin avulla. Työn runko muodostuu tekemämme kyselytutkimuksen varaan, jolla kartoitettiin TENSin lainauskäytänteiden nykytilaa ja potilaiden kokemuksia aiheeseen liittyen tarkoituksena löytää järjestelmän kehitystarpeet ja hyvät puolet. Aihe sai alkunsa keväällä 2010 Keski-Suomen keskussairaalan kipupoliklinikalle tehdyn vierailun yhteydessä: poliklinikan toiminnan esittelyn lomassa kävi ilmi, että TENS-laitteiden lainauskäytännöissä oli kehitettävää mm. laitteiden käytön

ohjaukseen sekä hoidon seurantaan liittyen. Sama kehitystarve oli tiedostettu myös keskussairaalan muissa TENSiä lainaavissa yksiköissä, ja sairaalan puolelta oltiin kiinnostuneita kehittämään toimintaa opinnäytteen kautta. Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Keski-Suomen keskussairaalan fysiatrian poliklinikan kanssa. Alun perin kipupoliklinikkaa koskenut kehitysidea laajeni näin käsittämään keskussairaalan sekä Jyväskylän terveystieteiden TENS-laitteita lainaavat yksiköt.

Laajemman näkökulman ja asiakaspalautteen vuoksi selvitimme lisäksi potilaiden kokemuksia saamastaan ohjauksesta ja kivunhoidosta TENSillä. Lisäksi tiedustelimme myös muutamilta yksityisyrityksiltä TENSin huoltoon liittyviä käytäntöjä (esim. huollon sisältöä, laitteiden huoltovälejä) vertaillaksemme niitä ja ”julkisia” käytänteitä. Opinnäytteen teemaan liittyi myös omaksi kurssisuoritukselleen ”lohkaistu” pienimuotoinen TENS-koulutus ja tietopaketti kipupoliklinikan hoitajille sekä kipu- ja fysiatrian poliklinikan TENS-potilasohjeiden läpikäynti ja kommentointi ohjeiden kehityksen auttamiseksi.

Teoriapohjaksi opinnäytteen raporttia varten kokosimme kirjallisuudesta tietoa kivusta: esitämme yhden näkemyksen kipujärjestelmästä ja sen toiminnasta, käymme läpi kivun eri muotoja sekä esittelemme kivunlievitykseen liittyviä teorioita, joiden kautta TENS-hoidon voidaan katsoa vaikuttavan kiputuntemukseen. Toinen suuri kokonaisuus työssämme on itse TENS: Käymme lyhyesti läpi TENSin ominaisuuksia sekä hoitolaitteen teknisiä puolia ja esittelemme myös hoidon käytännön toteutusta (mm. kontraindikaatiot ja elektrodien asettelu). Lisäksi olemme koonneet näyttöä TENSin vaikuttavuudesta tutkimuksessa esille tulleiden kiputilojen hoidossa.

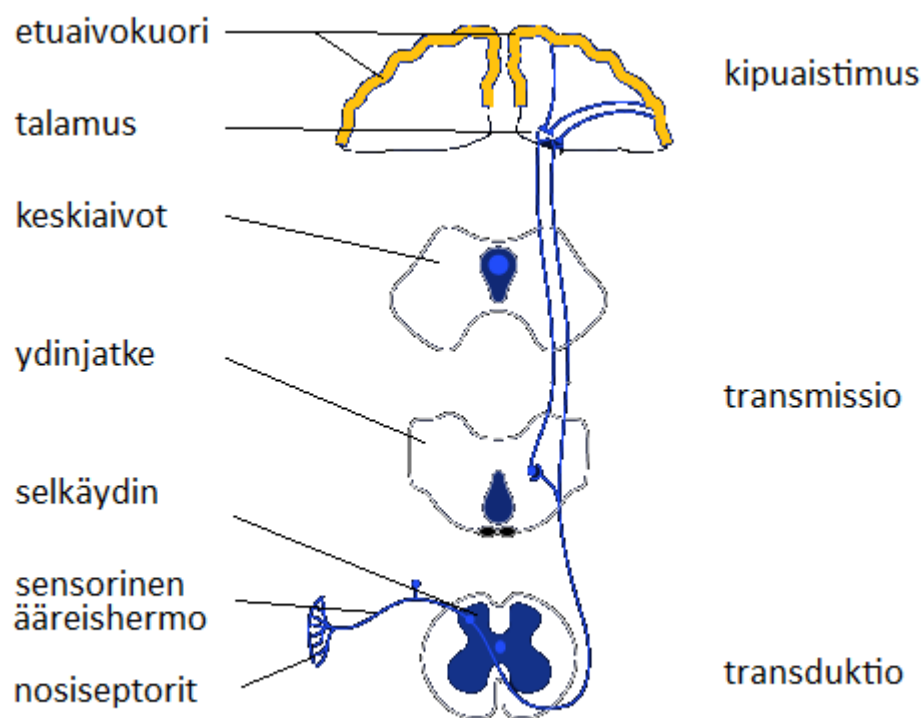
Kolmas kokonaisuus raportissamme on lainauskäytännöistä tehty kyselytutkimus: Käymme läpi opinnäytteemme lähtökohdat ja esittelemme tutkimusongelmat sekä valitsemamme tutkimusmenetelmän. Selostamme myös kyselyiden laadintaprosessin ja käymme kyselyt läpi kysymys kerrallaan. Tutkimustulosten sanallisen ja graafisen raportoinnin lisäksi olemme vetäneet yhteen ja pohtineet saamiamme tuloksia sekä tehneet kehitys- ja jatkotutkimusehdotuksia. Lopuksi nostamme työpohdintaosuudessa esiin koko opinnäytetyöprosessin onnistumisia ja kehityskohtia sekä oppimiskokemuksiamme.



## 2 KIPUJÄRJESTELMÄ

### 2.1 Kipuaistimus

Kipuaistimuksen syntymekanismi kudosaauriosta subjektiiviseen tuntemukseen voidaan jakaa neljään vaiheeseen: transduktio, transmissio, modulaatio ja perseptio. Transduktiossa eli noisiseptorin aktivoitumisvaiheessa hermopäätteet aktivoituvat mekaanisen, kemiallisen tai lämpöenergisien ärsykkeiden vaikutuksesta, jolloin syntyy hermoimpulssi. Transmissio-vaiheessa impulssi (kipuviesti) kulkee sensorisia ääreishervoja pitkin selkäyttimeen, jonka välittäjäneuronit (projektion neuronit) kuljettavat viestin aivorungon kautta talamukseen. Täältä viesti jatkaa etuaivokuorelle sekä somatosensoriselle aivokuorelle. Näiden alueiden aktivoituminen synnyttää kipuaistimuksen. (Kalso & Kontinen 2009, 76 - 77.) Kipuviestin kulku hermostossa on esitetty kuviossa 1.



Mukaeltu: Vainio 2009

KUVIO 1. Kipuviestin kulku

Keskushermostossa tapahtuu myös kipuviestin muuntelua eli modulaatiota selkäytimen välineuronien (interneuronit) kautta. Muuntelu voi olla inhibitorista, jolloin kipuviestin välittyminen selkäytimessä estyy. Inhibitorisia ratoja aktivoivat hypotalamuksen ja etuaivokuoren laskevat hermoradat esimerkiksi stressin ja kipulääkkeiden vaikutuksesta. Toisaalta muuntelu voi olla myös eksitatorista, kuten kroonisissa kiputiloissa, jolloin kipuaistimus vahvistuu. (Mts. 76 - 77.) Lopulliseen kiputuntemukseen vaikuttaa vielä perseptio (aistiminen, havaitseminen), sillä kipujärjestelmän aktivoitumisen synnyttämä tuntemus on subjektiivinen (mts. 76 - 77; Lääketieteen termit 2011). Kiputuntemusten yksilöllisyys johtuu mm. nosiseptorien aktivaation tasosta sekä henkilön psykologisista ja emotionaalisista vasteista kipuärsykkeeseen (Wood 2008, 86).

## 2.2 Kipuviesti ja ääreishermosto

Ääreishermostoon lasketaan kuuluviksi selkäydinhermot sekä autonominen hermosto, ja lisäksi toiminnalliselta kannalta myös aivohermot (Soinila 2006, 12 - 13). Ääreishermit jakautuvat sensorisiin ja motorisiin hermoihin. Ääreishermoston somaattinen sensorinen (afferentti) osa tuo keskushermostoon tietoa erilaisista tuntoaistiin liittyvistä ärsykkeistä mm. iholta ja nivelistä ja viskeraalinen sensorinen osa puolestaan sisäelinten mekaanisista tai kemiallisista muutoksista. (Soinila & Launes 2006, 501.) Kullakin sensorisella hermolla on oma reseptiivinen eli vastaanottava alueensa kehossa, kuten esimerkiksi ihoalue tai kehon rakenne (Kalso & Kontinen 2009, 78).

Toisaalta ääreishermit voidaan luokitella tarkemmin myös rakenteensa perusteella myeliinitupellisiin ja -tupettomiin hermoihin. Lisäksi nämä hermosyyt eroavat toisistaan läpimittojen ja johtumisnopeuksiensa suhteen. (Mts. 77.) Erojen perusteella on tehty jako A- ja C-hermosyihin (on myös olemassa B-tyyppi) (Lääketieteen termit 2011). A-hermosyyt ovat paksuja ja myeliinitupellisia, kun taas C-syyt ovat ohuita ja myeliinitupettomia. A-hermosyyt jakautuvat vielä A $\alpha$ (alfa)-säikeisiin, jotka ovat lihasten proprioseptoreita, A $\beta$ (beeta)-säikeisiin, jotka ovat ihon mekano- ja proprioseptoreita sekä A $\delta$ (delta)-säikeisiin, jotka ovat ihon mekano- ja nosiseptoreita. C-syyt puolestaan reagoivat mm. lämpöön ja nosiseptioon, ja niissä on eroja aktivoivien ärsykkeiden ja synapsoimisen suhteen. (Kalso & Kontinen 2009, 77 - 79.)

Nosiseptorit eli kipureseptorit kuuluvat suurimmaksi osaksi A $\delta$ - tai C-syihin, ja ne ovat yleensä nk. vapaita hermopäätteitä, joita sijaitsee vaihtelevalla tiheydellä ympäri kudoksia (Wood 2008, 86; Kalso & Kontinen 2009, 78; Lääketieteen termit 2011). Näiden hermopäätteiden ärsytyskynnys on melko korkea, ja ne reagoivat voimakkaasti, kudoksille mahdollisesti haitallisiin ärsykkeisiin (esim. lämpö, sähkö, kemiallinen ärsytys). (Wood 2008, 86; Lääketieteen termit 2011.) Kipuviestiä välittävät hermot ovat erotettavissa muista hermoista, koska ne reagoivat eri tavoin ”vaarattomaan” ja kudoksille vahingolliseen ärsykkeeseen. Esimerkiksi A $\beta$ -säikeet eivät pysty välittämään kipuviestiä, koska niiden aktivaatiotaso ei (normaalioloissa) lisäännä, vaikka ärsykkeen intensiteetti kasvaisikin. (Kalso & Kontinen 2009, 78.)

Nosiseptiset A $\delta$ -säikeet reagoivat herkimmin terävään mekaaniseen tai termaliseen ärsytykseen (mts. 79). Nämä säikeet välittävät ensimmäisen terävän kivun tuntemuksen, joka seuraa esim. varpaan kolhaisemista pöydänjalkaan. Yleensä tähän kivuntunteeseen ei kuitenkaan juuri liity kudonsvauriota. (Wood 2008, 86, 87.) Suurin osa C-säikeistä puolestaan reagoi kudoksille mahdollisesti vaarallisiin termalisiin, mekaanisiin ja kemiallisiin ärsykkeisiin (polymodaaliset nosiseptorit). Nämä nosiseptorit herkistyvät ärsykeille toistetusti ärsytettyinä, ja niiden reseptiivinen alue laajenee. Osa C-syistä puolestaan on nk. nukkuvia nosiseptoreita, jotka eivät normaalioloissa reagoi mekaanisiin ärsykkeisiin, mutta voivat kuitenkin herkistyä paineärsykeille. (Kalso & Kontinen 2009, 78, 79.) Nosiseptiset C-syyt välittävät kivun ensituntemusta seuraavan, tylpemmän ja polttavan tunteen, johon yleensä liittyy suurempi kudonsvaurio ensituntemukseen verrattuna (Wood 2008, 86, 87).

## 2.3 Kipuviesti ja keskushermosto

Keskushermosto muodostuu aivoista (isoaivot, väliaivot, aivorunko) ja selkäytimestä (Soinila 2006, 12). On syytä huomata, ettei selkäydin ole ”heterogeeninen kokonaisuus” vaan se voidaan jakaa solujen rakenteen, toiminnan ja reseptiivisten alueiden laajuuserojen vuoksi kymmeneen poikkileikkaustasoon, Rexedin laminoihin. (Kalso & Kontinen 2009, 85, 89 - 90). Kipuviestin välittymisen ja toisaalta myös sen inhiboinnin kannalta merkittäviä ovat lamina I, II ja V (Mts. 90, 98) Selkäytimen lamina I hermosoluista pääosa on erikoistunut vain nosiseptiivisiin ärsykkeisiin, jolloin niitä kut-

sutaan korkean kynnyksarvon (high threshold) hermosoluiksi. Toiset solut puolestaan ovat nk. WDR-hermosoluja (wide dynamic range), koska ne reagoivat voimakkuudeltaan hyvin erilaisiin ärsykkeisiin. Lamina V on solurakenteeltaan lamina I kaltainen, ja lamina II (substantia gelatinosa) puolestaan koostuu pääosin välineuroneista, joista suurin osa on inhibitorisia. (Mts. 89.)

Kipuviesti saapuu keskushermostoon ääreishermosta selkäytimen takasarven kautta (mts. 85). Ääreishermosta ja takasarvessa eri hermosyyt kulkevat yhdessä kimpussa, mutta ne jakautuvat kahtia ennen selkäydintä siten, että ohuet A $\delta$ -säikeet ja C-syyt kulkevat yhdessä ja paksummat A $\beta$ -säikeet yksinään. Nosiseptiset A $\delta$ -säikeet päätyvät yleensä selkäytimen I ja IV laminaan, ja C-syyt laminoihin I,II ja V. (Mts. 86.) Nk. nukkuvat nosiseptorit (ks. luku 2.2) puolestaan päätyvät vain laminaan II (mts. 79). Takasarvessa on erityyppisiä hermosoluja, jotka voidaan jakaa kolmia projektioneuroneihin (välittäjäneuroni) sekä eksitatorisiin ja inhibitorisiin interneuroneihin. Projektioneuronit risteävät selkäytimen vastakkaiselle puolelle (anterolateraalinen neljännes), jota pitkin kipuviesti etenee keskushermoston korkeampiin osiin päättyen lopulta aivokuorelle. Eksitatoriset interneuronit puolestaan siirtävät kipuviestin projektioneuroneihin, muihin välineuroneihin tai motoneuroneihin. Inhibitoriset interneuronit taas ovat osallisina kivun kontrolloinnissa. (Mts. 85, 88.)

Aivoista voidaan erottaa eri alueiden muodostama verkostomainen rakenne, kipumatriisi, joka käsittelee kipuviestejä: sen kautta syntyy yksilöllinen kiputuntemus geneettisen alttiuden ja aiempien kipukokemusten pohjalta. Kipuviestin käsittelyssä tärkeitä alueita ovat talamus, manteliumake, hippokampus, insula, suplementaarinen motorinen alue, posterioirinen parietaalinen aivokuori, prefrontaalinen aivokuori, anteriorinen cingulaatiokorteksi, periakveduktaalinen harmaa aine, tyvitumakkeet, pikkuaivokuori sekä primaarinen ja sekundaarinen sensorinen aivokuori. Matriisi voidaan luokitella, hieman keinotekoisesti, sensoris-diskriminatiivisiin (SD) ja affektiivis-motivatiivisiin (AM) järjestelmiin. SD-järjestelmän kautta havaitaan ja paikannetaan kudosta vaurioittava ärsyke, ja AM-järjestelmä puolestaan tuottaa kiputuntemuksen epämiellyttävyyden ja ahdistuksen. (Mts. 91 - 92.)

Kipuviestien kulkuun keskushermostoon on mahdollista vaikuttaa selkäytimessä. Nosiseptisten A $\delta$ - ja C-hermosyiden ja projektioneuronien muodostamaan rataa voivat vaikuttaa muut selkäytimen takasarvessa olevat välineuronit sekä keskushermoston ylemmistä osista tulevat, laskevat impulssit. Muiden hermosolujen tuottamat vaikutukset ovat sekä inhibitorisia (ehkäiseviä) että eksitatorisia (vahvistavia), ja ärsykkeiden suhteesta riippuu, pääseekö kipuviesti korkeampiin osiin saakka. Tämän säätelymekanismin avulla voidaan siis joko vaimentaa kipuviestiä tai estää se kokonaan. (Wood 2008, 88 - 90.) Kivun säätelymekanismeja kuvataan mm. porttikontrolliteorialla sekä endorfiiniteorioilla, jotka on esitelty luvussa 4 lyhyesti.

## 2.4 Akuutti kipu

Biologisesti katsottuna kipu on elossa säilymisen ehto; sen avulla elimistö varoittaa uhkaavasta kudosaivuriosta ja pyrkii estämään lisäivaurioiden syntyimiset. Akuutille kivulle on tyypillistä selvä syytekijä, joka voidaan hoitaa. Lisäksi akuutin kivun patofysiologia tunnetaan, mikä tehostaa akuutin kivun hoitoa. Akuutit kivut paranevatkin päivien tai viikkojen kuluessa hyvän kivunlievityksen ja kudosaivurionparanemisen myötä. (Kalso, Elomaa, Estlander & Granström 2009, 104, 106.)

Vaurion synty tai eteneminen pyritään tyypillisesti estämään, ja tämä prosessi voidaan jakaa kahteen vaiheeseen. Esimerkkinä voi toimia kuuman lieden koskettaminen. Ensimmäisessä vaiheessa kivun tunne on lyhytkestoinen, terävä, selvästi paikantuva, ja kudosaivuriot ovat hyvin pieniä. Suojautuminen tapahtuu selkäytimen tasolla välittyvien suojaheijasteiden kautta, jolloin yläraaja vedetään nopeasti pois kuuman lieden luota. (Kalso ym. 2009, 104 - 105.) Kipuaistimuksen kuljetuksesta vastaavat tällöin A $\delta$ -tuovat hermosäikeet (Wood 2008, 86 - 87). Mikäli kudoksiin kohdistuva energia aiheuttaa laajempia kudosaivurioita, muuttuu kipu tylpäksi, jomottavaksi, huonommin paikallistettavaksi, ja vaurioitunut alue muuttuu herkemmäksi kipuaistimuksille. Tällöin vaurioituneelle alueelle erittyy kemiallisia välittäjäaineita, jotka aktivoivat ryhmän C nosiseptoreita ja saavat aikaan tulehdusreaktion. (Wood 2008, 86 - 87; Kalso ym. 2009, 104.)

Vaurioitunutta aluetta pyritään suojamaan rasitukselta, kuten paineelta ja liikkeeltä. Esimerkiksi vauriot sisäelimiin sekä tuki- ja liikuntaelimiin aiheuttavat reflektorisia lihasspasmeja, joiden on tarkoitus immobilisoida vaurioitunut alue ja näin antaa kudokselle mahdollisuus parantua. Voimakkaan akuutin kivun yhteydessä kipu aiheuttaa myös neurohumoraalisia vasteita, joiden myötä elimistö kompensoi elintärkeitä toimintoja kriittisissä tilanteissa. Esimerkiksi hypovolemian (veren epänormaalin vähyyden) yhteydessä kivun aiheuttama katekoliamiinien vapautuminen mahdollistaa verenpaineen ylläpitämisen. Voimakkaan kivun vaikutukset ovat kuitenkin pitkällä tähtäimellä haitallisia esimerkiksi sydäninfarktin yhteydessä, jolloin kivun aiheuttama sydämen työmäärän ja hapenkulutuksen lisääntyminen voivat johtaa sydänlihaskudoksen laajenemiseen. (Kalso ym. 2009, 105 - 106; Lääketieteen termit 2011.)

## 2.5 Krooninen kipu

Kivun sanotaan olevan kroonista sen jatkuttua yli 3-6kk, ja toisaalta se voidaan myös määritellä kivuksi, joka jatkuu kudosten oletettua paranemisaikaa pidempään. Kroonistumisen taustalla painottuvat eri mekanismit eri kiputilojen mukaan: Jonkin perustaudin, kuten nivelreuman, synnyttämä kudosaivuri aiheuttaa pitkittynyttä kipua, jos tautia ei saada hallintaan. Hermovauriosta, kuten selkäydinvammasta tai aivoinfarktista, juontuvan kivun taustalla puolestaan ovat vaurion aiheuttamat pysyvät muutokset kipuviestin välittävissä hermoradoissa. (Kalso ym. 2009, 106.) Kipu kuitenkin kroonistuu vain joillakin henkilöillä (Kalso, Elomaa, Estlander & Granström 2009, 106). Tilanne alkaa hankaloitua, jos potilas suhtautuu krooniseen kipuun, kuten akuuttiin eli lopettaa liikkumisen, eristäytyy ja keskittyy kipuoireeseen (Sajama 2011, 33).

Kaikenkattavia syitä kroonistumiseen ei kuitenkaan vielä tiedetä, mutta tutkimuksissa on saatu näyttöä siitä, että akuutin vaurion laajuudella ja kivun voimakkuudella sekä leikkauskomplikaatioilla, henkilön psyykkisillä voimavaroilla ja tietyillä geeneillä olisi kivun pitkittymisen kannalta merkitystä. Lisäksi kivun kroonistumista voi tarkastella hermoston toiminnan tasolla: Kipuviesti kulkee kudoksista hermoratoja pitkin selkäyttimeen ja sieltä edelleen aivoihin. Viesti aktivoi kulkiessaan sekä kipuviestin vahvistavia (eksitatorisia) että ehkäiseviä (inhibitorisia) järjestelmiä. Kivun kroonis-

tumisen taustalla voi siis olla vahvistavien järjestelmien voimistuminen tai estävien järjestelmien heikentyminen. (Kalso, Elomaa, Estlander & Granström 2009, 106 - 107.)

Myös psykososiaalisilla ongelmilla ja tunne-elämän ristiriidoilla voi olla kipua tuottava vaikutus, kuten kroonisessa kipuoireyhtymässä, vaikka tähän kiputilaan liittyy kuitenkin usein myös orgaanisia muutoksia tai vaurioita. (Mts. 106; Vainio 2009, 153, 157.) Kivun psyykkiset ja sosiaaliset tekijät ovat olemassa jo akuutissa kivussa, mutta niiden merkitys kasvaa kivun kroonistuessa (Sajama 2011, 33). Psykologisia ja psykososiaalisia tekijöitä ovat esimerkiksi työhön, hoitoon, kognitioihin, tunnereaktioihin, käyttäytymiseen sekä ihmissuhteisiin ja elämäntilanteisiin liittyvät tekijät. Esimerkiksi tuki- ja liikuntaelimistön kiputiloissa psykososiaalisten tekijöiden on todettu olevan fysiologisia tekijöitä merkittävämpiä kivun pitkittymisen kannalta. Riskitekijöinä voidaan tutkimusten ja kliinisen kokemuksen perusteella pitää mm. uskomusta yhteydestä fyysisen aktiivisuuden ja kivun välillä, ahdistuneisuutta tai masentuneisuutta, normaalin aktiivisuuden välttämistä, sosiaalisen tuen puutetta sekä pitkiä sairauslomia ja ristiriitaisia tietoja tai ohjeita. (Mts. 109, 110.)

Krooniset kipupotilaat odottavat yleensä saavansa kivulleen selkeän, lääketieteellisellä menetelmällä poistettavissa olevan syyn. Krooninen kipu on kuitenkin monitahoinen ongelma, jota ei voi ratkaista vain ”biomedisiinisen lääketieteen keinoin”. Myös ammattilaisella voi olla tarve kaivaa kivun perimmäinen syy esiin: onko taustalla kudonvaurio vai tunnetila. Olisi kuitenkin tärkeämpää etsiä keinoja kipukierteen katkaisemiseen sen alun sijasta. (Sajama 2011, 33 - 34.) Täydellinen parantuminen kroonisesta kivusta ei kuitenkaan ole yleensä realistista vaan tarjolla on kipua lievittäviä hoitoja. On myös syytä huomata, että 30 % kivunlievitys on jo hyvä saavutus, ja 50 % lievittymistä pidetään erinomaisena tuloksena. (Mts. 33.) Hoitohenkilökunnan tärkeänä tehtävänä on auttaa potilasta ymmärtämään kivun biopsykososiaalinen luonne ja mahdollisuutensa vaikuttaa siihen. On myös tärkeää, että potilas hyväksyy kivun osaksi arkea, ja että hän saa henkilökunnalta keinoja selviytyäkseen oireidensa kanssa. (Mts. 34 - 35.)

## 3 KIPUTILAT

### 3.1 Nosiseptiivinen kipu

Nosiseptiivinen kipu eli kudosaauriokipu syntyy nosiseptoreiden reagoidessa voimakkaaseen ärsykkeeseen joka voisi aiheuttaa kudosaauriota. Kipua välittävä ja aistiva järjestelmä on nosiseptiivisessä kivussa terve. Nosiseptoreiden aktivoitumisen voi aiheuttaa kemiallinen, mekaaninen tai termalinen energia. Osa nosiseptoreista reagoi vain mekaanisiin stimuluksiin ja osa myös lämpöön ja kudoksessa tapahtuviin biokemiallisiin muutoksiin. Nosiseptoreita aktivoiva mekaaninen ärsyke voi olla esimerkiksi kudokseen aiheutuva paine. Lämpöön ja biokemiallisiin muutoksiin reagoivat polymodaaliset nosisepTORIT voivat aktivoitua esimerkiksi kudoksiin kerääntyneen maitohapon ja hiilidioksidin aiheuttaman pH:n laskun myötä sekä algogeenisten eli kipua välittävien aineiden välityksellä. Etenkin tulehdusreaktioissa aktiiviset bradykiniini, kallidiini, leukotrieenit ja prostaglandiinit ovat tyypillisiä algogeenisiä aineita. (Vainio 2009a, 155.)

### 3.2 Neuropaattinen kipu

Neuropaattisessa kivussa eli hermovauriokivussa hermosolut ovat herkistyneet ärsykeille, jotka eivät normaalioloissa aiheuttaisi kipua; taustalla on kipuviestiä välittävän hermojärjestelmän vioittuminen (Vainio 2009a, 156). Neuropaattinen kipu voidaan jaotella keskushermostoperäiseen (sentraaliseen), ääreishermostoperäiseen (perifeerinen) sekä kombinoituneeseen neuropaattiseen kipuun. Tila voi kehittyä mm. II-typin diabeteksen, aivoinfarktin, selkäydinvamman ja ms-taudin seurauksena. Perimällä nähdään olevan kivun kehittymisessä merkittävä rooli, vaikkei riskiä lisääviä geenejä ole tunnistettu. (Haanpää 2009, 310, 311.)

Kiputilan kehittymisen taustalla on sinänsä hyödyllinen ilmiö, hermoston plastisuus, josta johtuen hermojärjestelmä muuttuu niin toiminnallisesti kuin rakenteellisestikin tautiprosessien myötä. Oireet voidaan jaotella nk. negatiivisiin ja positiivisiin oireisiin. Negatiivisten oireiden taustalla on vaurioituneen hermoradan toimintavaje kun taas



positiiviset oireet juontuvat lisääntyneestä impulssinmuodostuksesta sekä inhiboivien mekanismien heikkoudesta. Kivun luonne vaihtelee yksilöllisesti ja voi olla hyvin moninainen: jatkuva, sähköiskumainen tai allodynia (normaalisti kivuttoman ärsyksen aiheuttama kipu). Sama taustatekijä voi aiheuttaa erilaisen oirekuvan ja hoitovasteen. Neuropaattisen kivun yhteydessä voi lisäksi ilmetä muita tuntoaistin poikkeamia, kuten parestesioita tai dysestesioita (epämiellyttävä outo tuntemus). (Mts. 120, 312, 313).

Mikäli kiputilaan on saatavilla syynmukainen hoito, toteutetaan se ensi tilassa, ja muussa tapauksessa pyritään saamaan kipu hallintaan oireenmukaisella hoidolla. Kokonaistavoitteena on kivun hallitsemisen lisäksi toimintakyvyn ja elämänlaadun parantaminen. Neuropaattista kipua hoidetaan usein lääkityksellä, kuten tietyillä masennuskipu- ja epilepsialääkkeillä tai opioideilla. Lääkehoitoa täydentävät esimerkiksi fysioterapia ja psykologiset menetelmät. Hoitosuunnitelmat laaditaan yksilöllisesti, ja kipupotilasta kannustetaan hakemaan aktiviteetteja ja toimintatapoja, jotka eivät pahenna oireita. (Mts. 314.)

### 3.3 Viskeraalinen kipu

Viskeraalinen kipu tarkoittaa sisäelimistä peräisin olevaa kipua, vaikkakaan kaikissa sisäelimissä ärsytys ei synnytä kipuviestiä. Somaattiseen kipuun verrattuna viskeraalinen kipu voi aiheuttaa voimakkaamman affektiivisen vasteen. Viskeraaliselle kivulle on tyypillistä sen huono paikannettavuus; esimerkiksi umpilisäkkeen tulehduksen alkuvaiheessa kipu tuntuu epämääräisenä koko vatsan alueella. Huono paikannettavuus liittyy myös sisäelinten vähäiseen nosiseptoreiden määrään, minkä vuoksi reseptiiviset alueet ovat suuria. Tyypillistä on myös viskeraalisen kivun säteily muualle kehoon, usein kehon rakenteen tyypilliselle heijastealueelle. Yksi viskeraalisen kivun heijastumisen syy on, että samaan selkäytimen segmenttiin saapuu afferentteja hermosyitä sekä sisäelimestä että muualta kehosta. Koska muualta kehosta saapuu sisäelimiä useammin informaatiota, aivot yhdistävät sisäelimistä saapuvan informaation herkemmin muualta kehosta tulevaksi. Esimerkiksi sydäninfarktiin liittyvä kipu heijastuu noin neljänneksellä potilaista vasempaan käsivarteen rintakehällä tuntuvan kivun lisäksi. Lisäksi viskeraaliselle kivulle ovat tyypillisiä kipuun liittyvät motoriset ja

autonomiset heijasteet, eikä viskeraalinen kipu aina liity kudosisvaurioon. (Kalso & Kontinen 2009, 93 - 94; 97.)

Viskeraalisia hermopäätteitä on kahta lajia: viskeraaliset mekanoreseptorit ja viskeraaliset nosiseporit. Viskeraalisia mekanoreseptoreita on vatsapaidassa ja sisäelimiä ympäröivissä kalvoissa, suolen ulkoseinämässä, lihaksissa, pitkissä verisuonissa ja sileässä lihaksessa. Viskeraalisia nosiseporeita on puolestaan sydämessä, suolessa ja sukuelimissä. Viskeraaliset affertit säikeet ovat sekä paksuja myelinoituja A $\beta$ -säikeitä sekä ohuita A $\delta$ - ja C-säikeitä. Näistä suurin osa on ohuita säikeitä, mitkä huolehtivat kivuliaista ja ei kivuliaista ärsykkeistä. Viskeraalisista afferenteista useimmat päättyvät vapaisiin hermopäätteisiin, joissa sijaitsee erityisesti onteloelinten venytyksestä aktivoituvia mekanosensitiivisiä ionikanavia. Kaikki perifeeriset afferentit vastaavat mekaanisiin ärsykkeisiin ja osa myös termalisiin ja kemiallisiin ärsykkeisiin. Sisäelinten nosiseporeista huomattavan osan katsotaan olevan nukkuvia (ks. luku 2.2), jotka aktivoituvat vasta esimerkiksi tulehdusreaktion yhteydessä. Tämä selittää esimerkiksi kuinka normaalisti kivuton suolenseinämän venyminen muuttuu tulehduksen myötä kivuliaaksi. Nukkuvat viskeraaliset nosiseporit voivat aktivoituttuaan välittää kroonista kipua. (Mts. 2009, 93 - 94.)

### 3.4 Idiopaattinen kipu

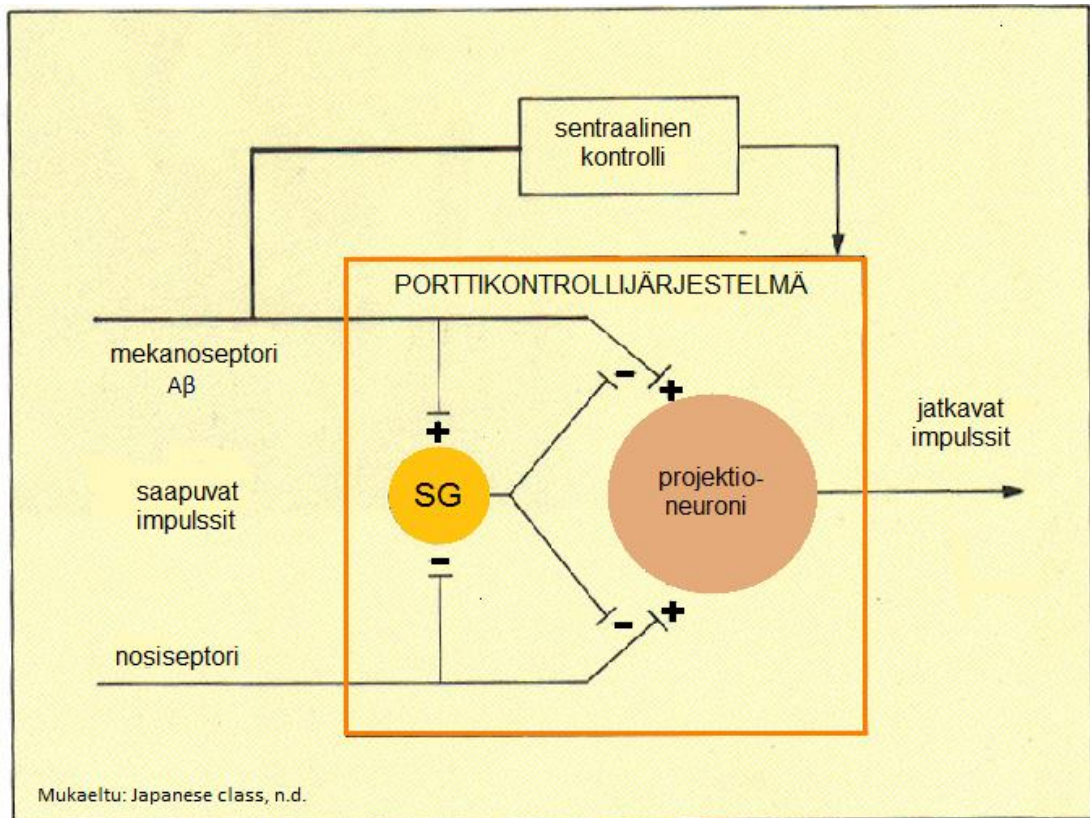
Kivusta, johon ei voida todeta selittävää kudosis- tai hermovauriota, käytetään nimitystä idiopaattinen tai psykogeeninen kipu (Vainio 2009a, 157). Esimerkiksi krooninen kipu voi johtua vakavasta depressiosta tai deluusihäiriöstä (deluusio = harhaluulo), jolloin somaattisia kudosis- tai hermovaurioita ei ole todettavissa. Kipu voi olla selvä konversio-oire (konversio = tiedostamattomasta ristiriidasta aiheutuneen ahdistuksen ilmeneminen ruumiillisina oireina). (Mts. 157; Lääketieteen termit 2011.) Fibromyalgia on yksi yleisesti tunnettu idiopaattinen kiputila (Airaksinen & Kouri, n.d.). Psyken osuus kivun etiologiassa on vaikea nykytiedolla todentaa, sillä esimerkiksi krooniseen kipuoireyhtymään kuuluu usein sekä orgaanisia muutoksia että erilaisia psyken häiriöitä. Lisäksi kivun kokeminen vaatii aina psyken olemassaoloa, mikä tarkoittaa kivun olevan osaltaan aina psykogeenistä. (Vainio 2009a, 157.)

## 4 KIVUNLIEVITYS

### 4.1 Porttikontrolliteoria

Professorit Ronald Melzack ja Patrick Wall julkaisivat vuonna 1965 kivun porttikontrolliteorian, jonka tavoitteena oli luoda uusi teoria kipumekanismista. Teoriassaan he ehdottivat selkäytimen substantia gelatinosan (ks. luku 2.3) toimivan kipuviestin kulua säätelevänä porttina, ja että tietyillä keskushermoston osilla olisi kyky syrjäyttää periferiasta tulevat sensoriset ärsykkeet. (Melzack & Wall 1965, 975 - 976.) Teoria tarjosi myös fysiologisen selityksen sähkön kipua lievittäväälle vaikutukselle ja elvytti kiinnostuksen sähköisiin kivunhoitomenetelmiin (Johnson 2008, 255). Porttikontrolliteorian avulla selitetäänkin monien fysikaalisten hoitojen, kuten TENSin (transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio) vaikutusmekanismia kivunhoidossa (Fysikaaliset hoidot, n.d.).

Kuten aiemmin todettiin, monet selkäytimen substantia gelatinosan eli lamina II soluista ovat inhibitorisia (Kalso & Kontinen 2009, 89). Substantia gelatinosan (SG) solut inhiboivatkin projektioneuroneihin synapsoivia nosiseptiivisia hermosyitä, mutta toisaalta niitä itseään inhiboi nosiseptiivisten hermosyiden aktivoituminen (kuvio 2). SG saa kuitenkin ärsykeitä myös paksuilta, matalan ärsytyskynnyksen mekanoseptoreilta ( $A\beta$ -säikeet), jotka puolestaan kiihdyttävät sen toimintaa lisäten näin nosiseptoreiden inhibitiota. On syytä huomata, että mekanoseptorit kiihdyttävät myös projektioneuroneiden toimintaa, mutta SG:n soluilla on inhibitorinen vaikutus myös tähän toimintaan. Lisäksi SG:n toimintaa kiihdyttävät vielä keskushermoston korkeammista osista tulevat ärsykkeet. (Wood 2008, 88 - 90; Johnson 2008, 255.) Kivunhoidon kannalta mekanoseptorit ovat merkittävässä asemassa, sillä niitä aktivoimalla voidaan vaikuttaa kipuun. Mekanoseptoreiden aktivointi voi tapahtua esim. hieronnalla, traktiolla tai kompressiolla sekä sähköisellä stimulaatiolla, kuten TENSillä. (Wood 2008, 90.)



**KUVIO 2. Porttikontrollijärjestelmän toiminta**

## 4.2 Perifeerinen blokkauk

Perifeerinen blokkauk on TENS-hoidolla saatava kivunlievitysmekanismi, jossa hermosäikeitä pitkin kulkevien kivusta viestivien hermoimpulssien kulku estetään sähkövirran aiheuttamalla aktivaatiolla. Johtamalla sähkövirtaa perifeerisen hermon päälle aiheutetaan hermoimpulsseja, jotka kulkevat sekä kohti että poispäin keskushermostosta. Nämä keskushermostosta poispäin kulkevat sähkövirran aiheuttamat hermoimpulssit törmäävät kudonsvauriosta viestiviin kipuhermoimpulsseihin ja mitätöivät ne aikaansaaden näin kivun lievittymisen. Perifeerisen blokkauksen mukaista kivunlievitystä voidaan saada tehokkaimmin aikaan intensiivisellä TENSillä, jolloin sähkövirtaa johdetaan Aδ-säikeisiin. Kuitenkin myös osa konventionaalisen TENSin aikaansaamasta kivunlievityksestä katsotaan syntyvän perifeerisellä blokkauksella. (Johnson 2008, 271 - 272.)

### 4.3 Endorfiiniteoriat

Opioidit ovat keskushermoston kivunsäätelyjärjestelmään vaikuttavia aineita (Vainio 2010). Ne voidaan jakaa neljään luokkaan, jotka ovat luonnon opioidit, puolisynteettiset ja synteettiset opioidit sekä opioidipeptidit. Ihmiskehossa esiintyy luonnostaan opioidipeptidejä eli endogeenisiä opioideja, jotka vaikuttavat keskushermoston opioidireseptoreihin. (Lääketieteen termit 2011.) Endogeenisiä opioideja on lukuisia, ja ne jaetaan kolmeen pääryhmään: dynorfiinit, endorfiinit ja enkefaliinit (Wood 2008, 91). Opioidien esituotanto tapahtuu hermojen soluruumiissa, ja varsinainen aktiivinen peptidi syntyy entsyymien pilkkomana hermopääätteessä (Kalso & Kontinen 2009, 88).

Opioidien kohdehermosoluja sijaitsee eri puolilla aivoja ja selkäydintä, ja opioidit vaikuttavat kohdesoluihinsa yleensä inhiboivasti (Wood 2008, 91). Tällä puolestaan on ehkäisevää vaikutusta myös kipuviestin kulkuun selkäytimen takasarvessa: Aktiivomalla presynaptiset opioidireseptorit opioidit ehkäisevät eksitatoristen välittäjäaineiden purkautumisen hermopäätteistä. Eksitatoriset neuronit siirtävät kipuviestiä mm. välittäjäneuroneille. Postsynaptisesti opioidit aiheuttavat hyperpolarisaation, jolloin projektioneuronien ärsytyskynnys nousee. Nämä neuronit puolestaan kuljettavat kipuviestiä keskushermoston korkeampiin osiin. (Kalso & Kontinen 2009, 85, 88.) Opioidien katsotaan kuitenkin vaikuttavan vain C-hermosyiden välittämään ”hitaampaan” kivun muotoon, eikä A $\delta$ -säikeiden välittämään kivun ensituntemukseen (Wood 2008, 91).

Toisaalta opioidien voidaan katsoa vaikuttavan myös lamina II eli substantia gelatinosan toimintaan. Projektioneuroneihin tulee ärsykeitä pääosin keskiaivojen periakvedukataalisesta harmaasta aineesta sekä saumatumakkeista (lat. nuclei raphe) (Wood 2008, 90; Lääketieteen termit 2011). Nämä rakenteet kiihdyttävät substantia gelatinosan toimintaa, mutta normaalioloissa ne eivät ole aktiivisia aivojen muiden osien inhiboivan vaikutuksen vuoksi. Keskushermoston kipua käsittelevien alueiden (ks. luku 2.3) aktivointi kuitenkin kumoaa tämän estomekanismin opioidierityksen avulla, jolloin periakveduktaallinen harmaa aine ja saumatumakkeet pystyvät vaikuttamaan kipuviestin kulkuun substantia gelatinosan välityksellä. On kuitenkin olemas-

sa myös teoria, jonka mukaan keskushermoston laskevat radat aktivoituisivat no-siseptisista ärsykkeistä ja mahdollistaisivat kipuviestin kulun selkäytimessä. Opioidien rooli olisikin tällöin inhiboida näitä laskevia ratoja ja tätä kautta estää kipuviestin kulku keskushermoston ylempiin osiin. (Wood 2008, 90 - 91.)

#### 4.4 Plasebo kivunhoidossa

Plasebo-sanaa käytetään nykyään ilmaisemaan potilaan oireisiinsa saamaa lievitystä hyödyttömäksi todetulla hoidolla kuten kipulääkkeeksi esitetyllä sokeripillerillä tai annettaessa fysikaalisia hoitoja ilman, että laitteeseen on kytketty virtaa (Low & Reed 2000, 26). Plasebo-sanan juuret ovat psalmissa, jota keskiajan roomalais-katoliset lauloivat kuolleille auttamaan matkalla taivasten valtakuntaan, ja myöhemmin sana viittasi sairaiden saamaan lievitykseen. Kuitenkin 1700-luvulta lähtien käsitteellä on viitattu humpuukilääketeetieeseen, mikä on antanut sille negatiivisen sävyn. Suomenkielen vastine plasebo-sanalle on lume, mikä viittaa silmänlumeeseen. (Kalso & Kontinen 2009, 60.)

Plasebo on sen negatiivisesta sävystä huolimatta ilmiönä tärkeä osa kliinistä työtä sekä tutkimuksia. Esimerkiksi tutkittaessa, mitä potilaalle tapahtuisi ilman tutkittavaa hoitoa, satunnaistetaan osa tutkimukseen osallistujista saamaan lumehoitoa. (Mts. 2009, 60.) Useissa nk. kaksoissokkotutkimuksissa on plasebo-hoidolla saavutettu samanlaisia tuloksia kuin ”oikeilla” hoidoilla. (Low & Reed 2000, 26). Yleinen käsitys onkin, että lumehoitoa saavat potilaat hyötyvät enemmän kuin ilman hoitoa jääneet. Tämä antaa viitteitä siihen, että lumehoidolla on aktiivisia vaikutuksia. (Kalso & Kontinen 2009, 60.)

Hróbjartsson ja Gøtzsche (2010) tutkivat meta-analyysissään plasebon vaikutusta yleisesti kaikissa sairausryhmissä. He tutkivat 202 tutkimusta, joista 60 käsitteli kipua. Tutkimustulokset kivun osalta olivat hyvin vaihtelevia: osa tutkimuksista osoitti, että plasebolla on merkittäviä vaikutuksia, osa vähäisiä tai ei lainkaan vaikutusta. Muista sairausryhmistä pahoinvoinnin osalta tulokset osoittivat lumehoidolla olevan lievää hyötyä ja tulokset olivat tutkimusten kesken yhteneviä. Fobian ja astman osalta tulokset olivat erittäin epäselviä. Tupakoinnin, dementian, masennuksen, lihavuuden,

kohonneen verenpaineen, unettomuuden ja levottomuuden osalta lumehoidosta ei löytynyt tilastollisesti merkittävää hyötyä. (Hróbjartsson & Gøtzsche 2010, 2, 4 – 5, 15.)

Plasebon vaikutuksia on pyritty selittämään eri keinoin. Yksi potentiaalinen selitys on stressin ja pelon vähentyminen, sillä stressitilalla tiedetään olevan vaikutusta hormoni- ja immuunijärjestelmiin. Tämä selittäisi plasebohoitojen vaikutukset erityyppisiin oireisiin. (Low & Reed 2000, 26.) Osa lumehoidon vaikutuksista kipuun on katsottu välittyvän endogeenisten opioidien avustuksella. Tästä viitteitä ovat antaneet tutkimukset, joissa lumevaikutus on saatu kumottua opioidiantagonistilla (naloksonilla) sekä tutkimukset, joissa lumehoidolla on voitu tehostaa morfiinin kipua lievittävää tehoa. Opioidivälitteisen lumeanalgesian on tutkimuksista saatujen tulosten perusteella katsottu olevan aluespesifiä. Tätä on tutkittu kokeilla, joissa koehenkilölle on annettu voimakkaan polttavan kivun aiheuttavaa kapasiinia ihon alle jokaiseen raajaan. Lumehoitona käytetty lumelaastari asetettiin oikeaan käteen, mikä aiheutti kivun lievittymisen vain oikeassa kädessä, ei muualla. (Kalso & Kontinen 2009, 60 - 61.)

Lumevaikutukseen on myös voitu osoittaa liittyvän sekä ehdollistumisen välittämä selektiivinen mekanismi että odotukseen liittyvä epäspesifisempi vaikutus. Tutkimustilanteissa, joissa on saatu aikaan ehdollistuminen opioidivaikutukselle, on sekä lume että opioidivaikutus voitu kumota opioidiantagonistilla (naloksonilla). Tutkimustilanteissa, joissa ehdollistuminen on suoritettu muulle kuin opioidille, on lumevaikutus voitu kumota vain osittain opioidiantagonistilla. (Kalso & Kontinen 2009, 60 - 61.) Sähkökivunhoidossa lumevaikutusta lisäävät potilaan huolellinen tutkiminen, hoidon selitys potilaalle sekä hoitaminen monimutkaisella laitteella. (Low & Reed 2000, 26.)

## 5 TENS

### 5.1 TENSin määritelmä

Transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio eli TENS on yksi fysikaalisista hoitomenetelmistä, ja tarkemmin se luokitellaan kuuluvaksi sähköärsytyshoitoihin (Watson 2008, 5.). Täsmällisen määritelmän mukaan TENSiksi voidaan kutsua mitä tahansa menetelmää, jolla johdetaan sähköä iholle tarkoituksena aktivoida sen alaista hermokudosta: Terveystieteiden tutkimuksessa TENSillä tarkoitetaan kuitenkin ”vakiomallista” TENS-laitetta. Kirjallisuudessa sen sijaan termin käyttö on epäjohdonmukaista, ja markkinoillakin on tarjolla lukuisia TENSin kaltaisia laitteita, jotka eroavat siitä tietyiltä ominaisuuksiltaan. (Johnson 2008, 256.)

TENS on siis kipua lievittävä sähköärsytyshoito, ja sitä käytetään niin akuutin kuin kroonisen kivun hoidossa. TENS-laite tuottaa pulsoitua sähkövirtaa, joka johdetaan iholle elektrodien avulla tarkoituksena näin ärsyttää tuntohermoja ja saada aikaan kivunlievitys. Laitteen tuottaman sähkövirran taajuus vaihtelee välillä 1 - 200 Hz (tai pps, pulses per second) ja pulssien kesto välillä 50 - 500  $\mu$ s (mikrosekuntia). Muuntelemalla virtaa näiden raja-arvojen välillä kohdistetaan ärsytys juuri tietynlaiseen hermokudokseen. Kivunlievityksessä TENS on yksi käytetyimmistä sähköärsytys-hoidoista ympäri maailmaa. Suosion voi katsoa perustuvan TENSin ominaisuuksiin: Se on non-invasiivinen, halpa ja helposti toteutettava hoitomenetelmä, joka vaikuttaa lähes välittömästi. Hoidolla ei myöskään ole juuri sivuvaikutuksia tai yliannostusvaaraa, eikä se sekoita potilaan lääkitystä. (Mts. 253 – 254, 256 - 257.)

### 5.2 Yleisimmät TENS-hoidon tekniikat

TENS-hoito voidaan jakaa erilaisiin tekniikoihin, joista yleisimmin käytetyt ovat konventionaalinen TENS tai matala intensiteettinen TENS (conventional TENS, low intensity TENS), akupunktuuri-tens tai AL-TENS (acupuncture-like TENS) sekä intensiivinen TENS (intense TENS). Yleisimmin käytetty muoto on konventionaalinen TENS. (Jones & Johnson 2009, 130.) Akupunktuuri TENSiä ja intensiivistä TENSiä käytetään



pääasiassa vain erityistapauksissa. (Johnson 2008, 260.) Tekniikat eroavat toisistaan sähkövirran voimakkuuden sekä pulssin taajuuden ja keston suhteen (mts. 260). Kunkin tekniikan katsotaankin vaikuttavan hermokudokseen omalla tavallaan esimerkiksi aktivoimalla tietyn tyyppisiä hermosäikeitä aikaansaaden näin tietyn tyyppisiä kivunlievitysmekanismeja (Jones & Johnson 2009, 130). On kuitenkin tärkeä huomata, ettei voida määritellä yleisiä, jokaiselle sopivia tarkkoja virranominaisuuksia, sillä esimerkiksi virran voimakkuus määritellään hoidettavan tuntemusten mukaan (Watson 2011).

Nykytietämyksen mukaan myös virran taajuus tulee määritellä aina yksilöllisesti hoidettavan mukaan (mts). Chen, Tabasam ja Johnson kyseenalaistivat systemaattisessa katsauksessaan pulssin taajuuden vaikutuksen TENSillä saatavaan kivunlievitykseen terveillä koehenkilöillä, kun muut parametrit pysyivät samoina. He kävivät läpi yli 2100 artikkelia, joista 13 täytti heidän asettamansa kriteerit. Näistä 13 tutkimuksesta kolme osoitti pulssin taajuudella olevan vaikutusta kivunlievitykseen. Tutkijoiden mukaan lisätutkimukset aiheesta ovat kuitenkin tarpeen. (Chen, Tabasam & Johnson 2007, 11, 13, 16, 19.)

### **Konventionaalinen TENS / matala intensiteettinen TENS**

Konventionaaliseksi TENSiksi kutsutaan virtamuotoja, joiden virran voimakkuus on verrattain matala ja pulssit ovat korkeataajuisia. Virtamuotojen tavoite on aktivoida paksuja myeliinitupellisia, ei kipuaistimusta välittäviä A $\beta$ -hermosäikeitä ilman että kipuaistimusta välittävät A $\delta$ - tai C-hermosäikeet aktivoituvat. A $\alpha$ -säikeiden aktivoituessa hoidettava henkilö tuntee voimakkaan, mutta miellyttävän, kivuttoman tuntemuksen elektrodien alla. Mikäli tuntemus elektrodien alla muuttuu kivuliaaksi, kertoo se A $\delta$ - ja C-hermosäikeiden aktivoitumisesta. (Johnson 2008, 260, 264.)

A $\beta$ -hermosäikeiden aktivaation ilman A $\delta$ - ja C-hermosäikeiden aktivoitumista tekee mahdolliseksi A $\beta$ -säikeiden matalampi aktivaatiokynnys. A $\beta$ -säikeiden etuna on myös niiden lyhyt ärsykeitä vastaanottamaton aika, joten ne voivat muodostaa uusia hermoimpulsseja nopeasti. Näin ollen johdettaessa sähkövirtaa A $\beta$ -säikeisiin, voidaan saada aikaan suuria määriä hermoimpulsseja kulkemaan kohti keskushermostoa. (Johnson 2008, 257, 260.) Elektrodit asetellaan konventionaalisessa TENSissä kipu-

alueelle tai dermatomeja (selkäydinhermojen hermottamia ihoalueita) hyödyntäen (mts. 261; Tortora & Derrickson 2009, 480).

Johnsonin (2008, 260) mukaan A $\beta$ -hermosäikeitä aktivoivat teoriassa parhaiten virtamuodot, jotka ovat taajuudeltaan  $\sim 10 - 200$  hertsiä (Hz) ja pulssinkestoltaan 50 - 500 mikrosekuntia ( $\mu$ s). Pulssin keston noustessa yli 500  $\mu$ s aktivoituvat A $\delta$ - ja C-hermosäikeet matalammilla virran voimakkuuksilla (mts. 257, 259). Virran voimakkuus säädetään A $\beta$ -säikeiden fysiologian mukaan aikaansaamaan voimakkaan, mutta miellyttävän tuntemuksen koko hoidon ajan (mts. 260; Low & Reed 2002, 115). Kirjallisuuden mukaan yleisimmin konventionaalisella TENSillä hoidettaessa käytetään pulssin taajuuksia 40 - 150 Hz sekä pulssin pituuksia 150  $\mu$ s ja siitä lyhyempiä. (Koho 2007, 35; Low & Reed 2002, 115; Watson 2011)

Konventionaalisen TENSin kivunlievityksen katsotaan perustuvan pääasiassa porttikontrolliteorian mukaiseen kivunlievitykseen, jossa A $\beta$ -säikeiden aktivointi saa aikaan kipua viestivien A $\delta$ - ja C-säikeiden inhiboinnin selkäydintasolla. (Johnson 2008, 272; Koho 2002, 35). Lisäksi konventionaalisen TENSin epäillään vaikuttavan kivunlievitykseen myös nk. laskevien ratojen inhiboinnin myötä (Sluka & Walsh 2003, 113). Koska kivunlievitys syntyy pääasiassa porttikontrolliteorian mukaisesti, syntyy se usein nopeasti hoidon alettua ja kestää yleensä vain hoidon ajan (Johnson 2008, 272; Koho 2002, 35). Näin ollen parhaan hoitotuloksen saamiseksi tulisi hoitoa antaa aina kun kipua on (Johnson 2008, 269).

### **Akupunktuuri-TENS**

Akupunktuuri-TENSiksi kutsutaan matalataajuuksien virtamuotojen johtamista iholle korkeilla virran voimakkuuksilla (Koho 2007, 35; Low & Reed 2002, 115; Watson 2011). Akupunktuuri TENSin kehittäjien mukaan tekniikalla pyritään aktivoimaan lihasten ergoreseptoreista lähteviä, läpimitaltaan ohuita tuovia hermosäikeitä (A $\delta$ - ja ryhmän 3 hermosäikeet), jotka reagoivat lihaksen supistumiseen. Nämä hermosäikeet aktivoidaan aiheuttamalla lihassupistuksia aktivoimalla A $\alpha$  vieviä hermosäikeitä. (Johnson 2008, 263.) Määritelmästä on myös muita näkemyksiä: Edellä mainitun yleisimmän määritelmän lisäksi akupunktuuri-TENSiä kuvaillaan muun muassa TENSin johtamiseksi akupunktiopisteisiin. Pidetään mahdollisena, että akupunk-

tiopisteisiin johdettuna TENSillä olisi erilaisia fysiologisia vaikutuksia. Lisäksi on eriäviä mielipiteitä siitä, tulisiko akupunktuuri-TENSin aiheuttaa lihassupistuksia. (Mts. 262 - 263.)

Virtojen, jotka ovat taajuudeltaan 2-5Hz ja pulssinkestoltaan 200-250 $\mu$ s, on katsottu aktivoivan A $\delta$ -hermosäikeitä (Watson 2011). Slukan ja Walshin (2003, 109) sekä Kohon (2007, 35) mukaan akupunktuuri TENSissä käytetään yleisesti alle 10 Hz taajuuksia. Lisäksi Koho (2007, 35) kertoo pulssinkestoksi yli 150  $\mu$ s. Virran intensiteetti tulee nostaa aiheuttamaan voimakkaita, mutta kivuttomia lihassupistuksia, jotta saadaan aktivoitua A $\alpha$ -hermosäikeitä (Johnson 2008, 262 - 263; Koho 2007, 35). Elektrodit tulee asettaa lihakseen kipualueelle tai myotomeja (selkäydinhermon hermottamia lihasvyöhykkeitä) hyödyntäen (Johnson 2008, 262; Lääketieteen termit).

Kivunlievitys akupunktuuri-TENSillä katsotaan perustuvan läpimitaltaan ohuiden, lihasten tuovien hermosäikeiden aktivaation aikaansaamiin keskushermoston kivunlievitysmekanismeihin (extrasegmental antinociceptive mechanisms) ja endogeenisten opioidien verenkiertoon vapautumiseen. Samanlaisia kivunlievitys mekanismeja katsotaan olevan myös akupunktuurissa. Lisäksi akupunktuuri-TENSin sähkövirrat aktivoivat A $\beta$ -hermosäikeitä aiheuttaen näin kivunlievitystä myös selkäydintason mekanismeilla kuten porttikontrolliteorian mukaisesti (segmental antinociceptive mechanisms). (Johnson 2008, 263.)

Kivunlievityksen syntyminen voi akupunktuuri-TENSillä olla hitaampaa kuin konventionaalisella TENSillä, koska endogeenisten opioidien erittymisessä kestää aikansa. Opioidien erittymisen kannalta akupunktuuri TENSiä tulisi antaa yhtäjaksoisesti vähintään 30 minuuttia. Etuna opioidivälitteisessä kivunlievitysmekanismeissa on sen mahdollisuus jatkua vielä muutamia tunteja hoidon jälkeen. (Watson 2011.) Näin ollen akupunktuuri-TENSiä ei tarvitse antaa jatkuvasti (Johnson 2008, 269).

Akupunktuuri-TENSin mukainen kivunlievitys voidaan saada aikaan myös verrattain korkeataajuisilla virtamuodoilla, kun käytetään burst-toimintoa (burst = ryöppy, ryppäs, jakso). Burst-toiminnossa tyypillisesi noin 100 Hz taajuista virtaa johdetaan virtaryppäinä, joita on 2 - 3 sekunnissa. Tällöin 100 Hz taajuisen virran katsotaan aktivoi-

van A $\beta$ -säikeitä aikaansaaden selkäydintason mukaiset kivunlievitysmekanismit, mutta tämän lisäksi jokaisen virtaryypään katsotaan aktivoivan A $\delta$ -säikeitä aikaansaaden opioidien erittymisen. (Watson 2011.) Alun perin burst-toiminnon virtaryypäiden katsottiin olevan miellyttävämpiä käyttäjälle kuin matalataajuiset yksittäiset pulssit (Johnson 2008, 263).

### **Intensiivinen TENS**

Intensiiviseksi TENSiksi kutsutaan TENSiä, jossa sähkövirtaa johdetaan korkealla intensiteetillä käyttäen korkeita pulssin taajuuksia. Tavoitteena on aktivoida A $\delta$ -hermosäikeitä, joiden aktivaation on katsottu estävän kipuviestin kulkua perifeerisissä hermoissa sekä aktivoivan keskushermoston (ekstrasegmentaalisia) kivunlievitysmekanismeja. Lisäksi intensiivisen TENSin on katsottu aktivoivan A $\beta$ -hermosäikeitä aikaansaaden näin myös selkäydintason kivunlievitysmekanismeja. (Johnson 2008, 263.)

Intensiivisen TENSin virranvoimakkuus nostetaan lähelle hoidettavan sietokynnyksen ylärajaa (Watson 2011). Sähkövirran tulee olla taajuudeltaan korkeaa, jotta ehkäistään lihasten supistuminen, mikä voisi olla liian voimakas tuntemus hoidettavalle (Johnson 2008, 263). Watsonin (2011) mukaan taajuudet tulisi asettaa 90 - 130 Hz välille ja pulssin pituuden tulisi olla vähintään 200 $\mu$ s. Johnsonin (2008, 263) mukaan pulssin taajuuksissa voidaan edetä aina 200 Hz saakka.

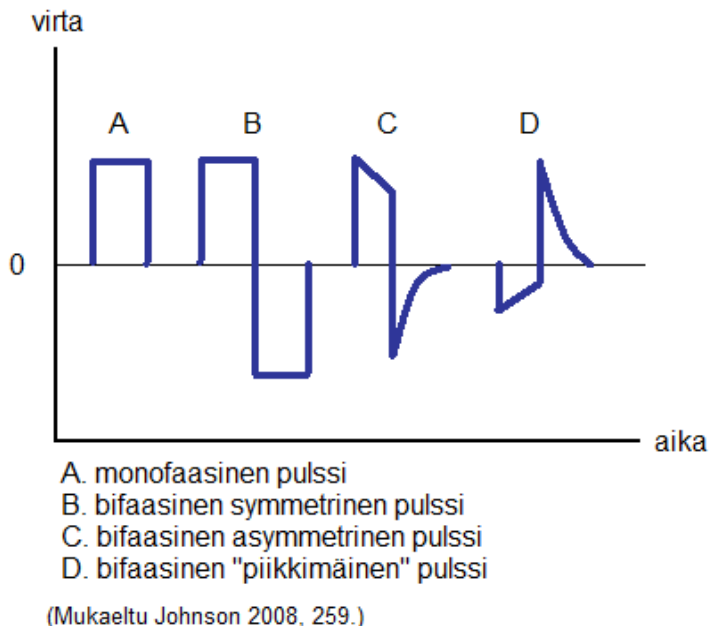
Intensiivistä TENSiä käytettäessä elektrodit asetellaan kipualueelle tai kipualueesta proksimaalisesti päähermopunoksen päälle (Johnson 2008, 261, 263). Hoitoajaksi suositellaan 15 - 30 minuuttia, koska tässä TENS-muodossa hoidettavaan johdettava energia on suuri verrattuna muihin muotoihin (Watson 2011). Kivunlievitys intensiivisellä TENS-hoidolla voi tulla muutamassa minuutissa, ja vaikutus voi jatkua vielä hoidon päätyttyäkin (Johnson 2008, 261).

## **5.3 Hoitolaite**

TENS-laitteita valmistavat useat yritykset, ja laitteissa on pieniä eroja valmistajien välillä. Erot eivät kuitenkaan ole kovin merkittäviä syntyvien fysiologisten vaikutusten

kannalta. (Johnson 2008, 256.) Laitteissa on erilaisia säätömahdollisuuksia, ja yleensä käytettävissä ovat ainakin seuraavat toiminnot: virran voimakkuus (yleensä 0-80mA), pulssien taajuus ja pulssien kesto. Useissa uudemmissa laitteissa on lisäksi mahdollista muunnella näitä perusominaisuuksia, jolloin voidaan ehkäistä ärsytykseen turtumista: Burst- toiminnolla pulssit tulevat purkauksina (yleensä 2 - 3purkausta/s), ja modulaatio-toiminnolla muunnellaan pulssien voimakkuutta, kestoja sekä taajuutta epäsäännöllisiksi. Laitteissa voi olla myös valmiita hoito-ohjelmia. (Watson 2011a.)

Laitteet ovat taskukokoisia, kevyitä ja yksi- tai kaksikanavaisia eli niihin voi kiinnittää yhden tai kaksi paria elektrodeja, jotka nykylaitteissa ovat ns. itsekiinnittyviä (liimapinta). Laitteet toimivat paristoilla ja niiden tuottaman sähkövirran taajuus vaihtelee välillä 1 – 200 Hz ja pulssien kesto välillä 50 - 500  $\mu$ s, kuten luvussa 5.1 on mainittu. Tuotetut pulssit ovat monofaasisia (DC, pulssi nousee nollassa vain ylöspäin) tai bifaasisia (AC, pulssi käy nollassa molemmilla puolilla) (ks. kuvio 1) valmistajasta riippuen. (Johnson 2008, 256, 259; Watson 2011a.)



**KUVIO 3. Erilaisia pulsseja**

## 5.4 TENS-hoito käytännössä

### Kontraindikaatiot ja varotoimenpiteet TENS-hoidolle

Yksi TENS-hoidon eduista on, että sille on vain vähän kontraindikaatioita, ja ne ovat pääosin hypoteettisia. Suurin osa kontraindikaatioista, kuten sydämen tahdistimet, raskaus ja epilepsia, rajoittaa TENSin käyttöä vain paikallisesti ja vain harva estää TENSin käytön kokonaan. Kontraindikaatioiden kohdalla on usein syytä keskustella hoitavan lääkärin kanssa, ja lisäksi on aina kerrottava myös hoidettavalle TENSin käyttöön liittyvät mahdolliset riskit. (Johnson 2008, 264.) Osa TENSin kontraindikaatioista on asetettu laitevalmistajien puolesta oikeudenkäynnillisistä syistä, sillä TENSin vaikutusta esimerkiksi raskauden etenemiseen tai epilepsiaan ei voida osoittaa varmaksi (Jones & Johnson 2009, 133).

Hoitomenetelmänä TENSin on katsottu oleva verrattain turvallista, ja sen käytöstä on raportoitu vain vähän epäsuotuisia tapahtumia (mts. 264). Yleisimmin on raportoitu ihon allergisista reaktioista, jotka ovat johtuneet elektrodien materiaalista, väliaineena käytetystä geelistä tai elektrodeja paikallaan pitävistä teipeistä. Hoidossa käytettyjen materiaalien, kuten elektrodien, kehittyessä allergisten reaktioidenkin uskotaan vähentyvän. (Watson 2011a.) Allergisten reaktioiden ohella TENSin käytöstä on raportoitu lieviä palovammoja, jotka ovat johtuneet TENSin vääränlaisesta käytöstä, sekä lieviä autonomisia reaktioita. (Jones & Johnson 2009, 133).

### TAULUKKO 1. TENSin kontraindikaatiot

Kontraindikaatiot	Perustelut
Potilaat, jotka eivät ymmärrä ohjeita tai vastustavat TENS-hoitoa.	
Diagnosoimaton kipu	Potilaalla tulee olla aina terveydenhuoltoalan ammattilaisen tekemä tutkimus
Sydämentahdistin	TENSin sähkökenttä voi vaikuttaa tahdistimen sähkökenttään. TENSiä voidaan käyttää kardiologin luvalla.

Raskaus	TENSiä ei saa antaa raskaana oleville naisille vatsan tai lantion alueelle, koska TENSin vaikutuksia sikiöön ja raskauden etenemiseen ei vielä tiedetä.
Epilepsia	TENSiä ei saa antaa niskan tai pääalueelle henkilöille, joilla on epilepsia. TENS voi lisätä epileptisiä kohtauksia.
Pahanlaatuiset kasvaimet	TENSiä ei saa antaa pahanlaatuisien kasvainten päälle.
Sydän- ja verenkiertoelimistön ongelmat	Keskustele kardiologin kanssa. Yleensä vältettävä TENSiä rintakehän alueelle.
Iho-ongelmat (mm. haurasiho, iho-rikot, haavat)	TENSiä on käytettävä vain terveellä iholla.
Elektrodeja ei saa asettaa kaulaan, silmien ympärille, kiveksiin, rintakehälle etu-taka-asetteluna	Kaula-asettelussa vaarana kaulaontelon ärsytys. Silmien alueella vaarana silmänpaineen kasvu. Etu-taka-asetteluna vaarana vaikuttaa sydämen sähköiseen toimintaan ja hengitykseen.
Potilaat, jotka ovat allergisia elektrodien materiaalille, geelille tai teipille.	
TENS voi haitata potilaan monitorointi laitteita.	
TENSiä ei saa antaa lähelle ihonläpi annettavia lääkkeitä kuten lääke-laastareita.	
(Jones & Johnson 2009, 133; Johnson 2008, 264 - 266; Watson 2011.)	

TENSin käytölle on kontraindikaatioiden lisäksi olemassa varotoimenpiteitä, jotka on syytä tarkastaa ennen TENSin käyttöä: Varotoimenpiteinä on potilaalta tarkistettava tunto hoidettavalta ihoalueelta, koska TENSiä annostellaan tuntemuksen mukaan. Myös hoitoalueen ihon kuntoa tulee seurata mahdollisten ihoärsytysten vuoksi. TENSin käytön on raportoitu aiheuttavan autonomisia reaktioita kuten pahoinvointia, sekavuutta ja pyörtymisiä, joten tämä on myös syytä huomioida hoitoa annettaessa. Annettaessa TENS-laite kotikäyttöön tulee potilasta kieltää käyttämästä TENSiä moottoriajoneuvoa ajaessaan. (Johnson 2008, 266 - 267.)

## **Elektrodien asettelu**

Perustana elektrodien asettelussa, kuten kontraindikaatioista käy ilmi, on elektrodien kiinnittäminen terveelle ja normaalisti hermotetulle iholle (Johnson 2008, 267). Mikäli iho ja hermotus ovat kunnossa kipualueella, pyritään elektrodit asettamaan yleensä kipualueelle tai välittömästi sen ympäristöön, sillä näin aseteltuna sähkövirta aktivoi kipua viestivien hermosäikeiden kanssa samaan selkäytimen segmenttiin kulkevia sensorisia hermosäikeitä aikaansaaden kivunlievityksen selkäydintasonmekanismeilla (mts. 267; Watson 2011).

Vaihtoehtoisia elektrodien asetteluja käytetään, kun elektrodeja ei voida asettaa kipualueelle (Watson 2011). Tehokkaiksi todettuja vaihtoehtoisia asettelutapoja ovat: Yksi on kipualuetta hermottavan perifeerisen hermon stimulaatio kipualueesta proksimaalisesti. Toinen mahdollisuus on saman hermojuuritason hermottaman motorisen pisteen stimulaatio. Lisäksi voidaan käyttää trigger-pisteiden tai akupunktiopisteiden stimulaatiota sekä tarkoituksenmukaisen dermatomin, myotomin tai skelortomin stimulaatiota. (Mts.)

On myös syytä huomata, että TENS-laitteissa käytetty virtamuoto vaikuttaa elektrodien asetteluun: Käytettäessä monofaasista pulssia tulee elektrodeista katodin (yleensä musta elektrodi) olla lähempänä kehon keskipistettä, ja anodin vastaavasti kauempana, sillä näin aseteltuna TENSin sähkövirta ei estä hermoimpulssien kulkua. Käytettäessä bifaasista pulssin muotoa anodin ja katodin suhteella toisiinsa ei ole merkitystä, koska katodi ja anodi vaihtuvat elektrodista toiseen hoidon aikana. (Johnson 2008, 259 - 260.)

## **5.5 Hoidon ohjaus potilaalle**

Kaiken kaikkiaan ohjauksen tarkoituksena on tukea potilasta elämään sairautensa kanssa. Neuvonnalla onkin merkittävä rooli: Riittävän ja ymmärrettävän tiedon saaminen auttaa oleellisesti potilasta ja omaisia selviytymään sairaudesta, ja vähentää siihen liittyviä pelkoja ja ahdistusta. Lisäksi tiedonsaanti edistää potilaan kykyä ja halua itsensä hoitamiseen sekä kannustaa potilasta osallistumaan itseään koskevaan päätöksentekoon. Parhaassa tapauksessa ohjaus lyhentää hoitoaikoja ja vähentää



niin vastaanottokäyntien määrää kuin tarvetta. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 23 - 24.) Potilaiden tulisikin ehdottomasti saada ohjausta TENSin käyttöön, kuten esimerkiksi turvallisuustekijöihin (Johnson 2008, 270).

Kaikille uusille laitteen saaville potilaille tulisi antaa valvottu harjoittelutilaisuus TENS-laitteen käytöstä, jolloin voidaan ohjeistaa laitteen käyttö tarkasti ja varmistaa hoidon turvallisuus. Potilaiden tulee harjoittelun jälkeen osata käyttää TENS-laitetta asianmukaisesti, ja harjoittelu antaa myös viitteitä, hyötyykö potilas TENS-hoidosta. Mikäli hyöty TENSistä on heikkoa, voidaan ohjausajalla etsiä syitä tähän. Harjoiteltaessa TENSin käyttöä on tärkeää varmistaa, ettei TENS pahenna potilaan oireita. (Johnson 2008, 269.) Harjoittelun tulisi kestää 30 - 60 minuuttia tai niin kauan, että potilas osaa TENS-laitteen käytön. On suositeltu, että uusi potilas käyttää ensimmäisillä hoitokerroilla konventionaalista TENS-hoitoa 30 minuutin jaksoissa. Potilaan tutustuttua TENS-hoitoon tulisi häntä kannustaa käyttämään sitä niin paljon kuin hän haluaa sekä rohkaista kokeilemaan kaikkia hoito-ohjelmia, jotta hän löytää itselleen sopivimman. Hoidon kontrollointi aikaisessa vaiheessa mahdollistaa oikeiden asetusten varmistamisen ja lisäohjeiden antamisen sekä tarpeettomien TENS-laiteiden takaisin perinnän. (Johnson 2008, 270.)

Ohjauksen perustana on kysymys ”Mitä potilaan tulisi tietää tai oppia?” (mts. 26). Päämääränä onkin, että ohjaus syventää ohjattavan asian ymmärtämistä, herättää potilaassa kiinnostusta ja motivoi itsehoitoon. Potilaan tulisi myös kyetä soveltamaan tietojaan ja taitojaan arjessa. (Mts. 28.) Joskus pelkkä potilasohje riittää ohjenuoraksi, mutta yleensä tueksi tarvitaan myös yksilöllistä neuvontaa, ja nämä kaksi muodostavatkin toisiaan täydentävän kokonaisuuden. Henkilökohtaisen ohjauksen etuja ovat potilaan välitön mahdollisuus kysyä ja selventää mieleen nousseita asioita sekä ohjaajan mahdollisuus räätälöidä potilasohjeen informaatiota yksilöllisesti. Pelkän ohjeen etuina taas ovat sen ytimekkyys, ja että potilas voi rauhassa tutustua siihen ja miettiä kysymyksiä. (Mts. 24 - 25.)

Ohjaajan persoonallisuus, äänenkäyttö ja tunnetilojen ilmaisu sekä viestintätaidot vaikuttavat ohjauksen onnistumiseen (vrt. esimerkiksi hermostunut ohjaaja ja rauhallinen ohjaaja (mts. 29, 32). Potilaat haluavatkin empaattisen ja hienotunteisen ohjaa-

jan sekä rauhallisen ohjaustilanteen. Lisäksi ohjaustilanteessa halutaan käytännöllisiä ja tilannekohtaisia neuvoja, jotka auttavat selviämään kotihoidosta. Ohjaajan tulisi myös hallita ohjaamansa asia hyvin ja kyetä vastaamaan esitettyihin kysymyksiin. (Mts. 32.) Ammattilaiselle monet asiat ovat itsestään selviä ja rutiininomaisia, mutta potilaille ne voivat olla täysin tuntemattomia. Näin ollen ohjausta ja potilasohjeita tulisi tarkastella juuri potilaan näkökulmasta, ja varmistaa, että ohjeistus on ymmärrettävää. (Mts. 14.)

### **Oppiminen ohjaustilanteessa**

Muistaminen on oppimisen kannalta olennaista, ja se edellyttää asian mieleen painamista, säilyttämistä ja mielestä palauttamista (Kivi 2009). Muisti itsessään on eri osajärjestelmistä muodostuva kokonaisuus. Eri teorioista voidaan vetää yhteen karkea jako aistikohtaisiin sensorisiin muisteihin, työmuistiin sekä pitkäkestoiseen muistiin. (Kivi 2008.) Sensoriset muistit ylläpitävät aistimuksia sekunnin murto-osista muutamaan sekuntiin, jotta aistimus ehditään tulkita. Näin on esimerkiksi mahdollista hahmottaa äänteet ja kirjainyhdistelmät sanoiksi. (Näätänen, Niemi, Laakso & Peltola 2003, 64.) Myös työmuisti on väliaikainen (n. 20 - 30s), kapasiteetiltaan rajallinen muistivarasto, ja se jakaantuu visuaalis-avaruudelliseen muistivarastoon, kuuloaistia hyödyntävään fonologiseen silmukkaan ja episodiseen puskuriin (Kivi 2009). Pitkäkestoisen muistin episodiseen osaan ovat tallentuneena koetut tapahtumat, semanttiseen osaan asiatiedot ja proseduraaliseen osaan taidot ja tavat. Pitkäkestoisen muistin kapasiteetin katsotaan olevan rajaton (Erkinjuntti 2009).

Työmuistissa yhdistellään ja muunnellaan parhaillaan tarvittavaa tietoa, mikä on tarpeen oppimisprosessissa ja opitun mieleen palauttamisessa (Kivi 2008; Erkinjuntti 2009). Ohjaustilanteet sisältävät usein runsaasti tietoa, minkä vuoksi olennaisin asia saattaa jäädä epäselväksi (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 29). Työmuistin rajallinen kapasiteetti on syytä huomioida ohjaustilanteessa ja keskittyä hoidon kannalta olennaisiin asioihin: Potilaan esittämät kysymykset täydentävät ohjausta, ja potilaalta on lopuksi syytä kysyä, jäikö jokin asia epäselväksi ja saiko tämä vastauksen kysymyksiinsä. Oppimistilanne yhdistyy työmuistin eri osa-alueiden kautta aiemmin opittuihin aineistoihin (nähty, kuultu, koettu jne.), joten aiemmin opittua voidaan hyödyntää pohjana uuden oppimisessa (Kivi 2009).

Myös visuaalis-avaruudellista muistivarastoa ja fonologista silmukkaa voidaan hyödyntää oppimistilanteissa ajattelun apuvälineinä: kuvan piirtäminen tai ääneen lukeminen selkeyttävät muistiainesta ja antavat ärsykeitä useiden aistikanavien kautta. Toisaalta voimakkaat eri aistiärsykkeet voivat häiritä toisiaan. (Kivi 2009.) Ohjaustilanteessa ohjaajan piirtämät yksinkertaiset kuvat voivat selkeyttää esimerkiksi TEN-Sin kivunlievitysmekanismeja (sähkövirran vaikutus hermokudoksen toimintaan). Myös kuvat potilasohjeessa selkeyttävät ja tiivistävät tekstiä, mutta toisaalta ohjeiden liiallinen ”koristelu” tai voimakkaat värit vievät huomiota itse asiasta.

Työmuistissa käsitelty aines joko unohdetaan tai siirretään pitkäkestoiisiin muisteihin (Erkinjuntti 2009). ”Tallettamisen” katsotaan tapahtuvan episodisen puskurin eli yhden työmuistin osa-alueen avulla. Muistista on parhaiten palautettavissa hyvin jäsenneilty muistiaines, joka liittyy johonkin tapahtumaan, aikaan ja kokemukseen. (Kivi 2009.) Näin ollen jo itse ohjaustilanne edistää ohjeiden muistamista. Tilanteen tulisi kuitenkin olla rakenteeltaan selkeä ja edetä johdonmukaisesti; asiasta toiseen ”poukkoilu” vaikeuttaa ja sotkee muistiaineksen jäsentelyä. Kokemusten kannalta on luonnollisesti tärkeää, että potilas saa itse kokeilla hoitolaitteen käyttöä.

Ohjaustilanteessa oppimiseen vaikuttavat lisäksi potilaiden yksilölliset ominaisuudet, kuten ikä, persoonallisuus ja aistien vajavuudet (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 31). Oppimisen edellytyksiä voidaankin parantaa huomioimalla esimerkiksi tilan valaistus ja rauhallisuus sekä tapa, jolla potilasta puhutellaan ja jolla hoitomenetelmää kuvaillaan (termit, kansantajuisuus: vrt. ikääntynyt ja nuori). Lisäksi oppimisprosessissa ovat oleellisessa osassa potilaan tiedot ja taidot, motivaatio ja oppimisvalmiudet, kuten myös opetettavan asian henkilökohtainen merkitys. On myös muistettava, että elämäntilanne tai taudin vaihe voivat alentaa potilaan halua tai kykyä omaksua uutta tietoa. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 31.)

## 5.6 Näyttöön perustuvuus

Näyttöön perustuvuus voidaan jakaa tutkimusnäyttöön ja kokemukseen perustuvaan näyttöön. Tutkimusnäyttöä ovat tieteen kriteerien mukaan saatu näyttö jonkin toiminnan vaikuttavuudesta tai näitä kriteerejä täyttämätön, luotettavasti ja systemaati-

tisesti kerätty tieto, ”hyväksi havaittu toimintänäyttö” sekä ammattilaisten laatimat konsensus-lausunnot. Kokemukseen perustuvaan näyttöön kuuluvat puolestaan niin ammattilaisten kuin potilaiden käytännön kokemus toiminnan vaikuttavuudesta perustuen useaan hoitotilanteeseen. (Pakkanen 2011, 30.) Näytön aste eli vahvuus voidaan puolestaan määritellä erilaisilla asteikoilla, kuten suomalaisissa Käypä hoito -suosituksissa asteikolla A-D (Hyvän kuntoutuskäytännön perusta - Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suositukseen vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa 2011, 19).

Terveystieteidenhuollossa tavoitellaan toiminnan näyttöön perustuvuutta, ja periaatetta on vakiinnutettu käytännön työelämään: Suomen fysioterapeutit aloitti vuonna 2004 Hyvä fysioterapiakäytäntö- hankkeen, jonka pyrkimyksenä on edistää näyttöön perustuvaa työtapaa. Myös fysioterapeuttien maailmanjärjestö suosittelee laatimissaan standardeissa ”kehittämään fysioterapiakäytäntöjä parhaan saatavilla olevan tiedon (EBP) avulla”. (Hyvä fysioterapiakäytäntö, n.d.) ”Terveyttä ja hyvinvointia näyttöön perustuvalla hoitotyöllä” -ohjelma kartoitti puolestaan hoitotyön kehittämistarpeita ja kehitti käytänteitä vuosina 2004 - 2007 (Perälä, Toljamo, Vallimies-Patomäki & Pelkonen 2008, 3, 11). Lääketieteessä ajatus näyttöön perustuvuudesta (evidence based medicine) syntyi jo 1980-luvulla, ja vuosituhaten vaihteessa se oli ”saanut jalansijaa” kaikilla kliinisen lääketieteen erikoisaloilla (Uusaro & Ruokonen 2000, 119; Systemaattinen tiedonhaku näyttöön perustuvaa lääketiedettä etsittäessä - Mitä tarkoitetaan systemaattisella katsauksella 2004).

Näyttöön perustuvuus on myös hyvän kuntoutuksen perustekijä: Hyvä kuntoutuskäytäntö tarkoittaa, että kuntoutus perustuu tutkimuksissa ja/tai käytännössä vaikuttaviksi todettuihin, konkreettisiin työmenetelmiin sekä työskentelyä ohjaaviin teoreettisiin ja ideologisiin periaatteisiin (Hyvän kuntoutuskäytännön perusta - Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suositukseen vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa 2011, 17, 35.) Käytännössä tämä tarkoittaa parhaan mahdollisen tiedon hyödyntämistä päätöksenteossa. Tietolähteinä voivat toimia tutkimusten ja asiantuntijan kokemusten ohella myös asiakkaan kokemukset. (Mts. 19.) Hyvä kuntoutuskäytäntö onkin aina asiakaslähtöistä ja perustuu kuntoutujan jokapäiväisiin tarpeisiin (mts. 35).

Käytänteissä ja itse tutkimustyössäkin on kuitenkin vielä mitä luultavimmin kehittämistä: Yhden arvion mukaan terveydenhuollon toiminnasta vain enintään 20 % perustuu luotettavaan tutkimusnäyttöön. Lääketieteellisiä julkaisuja on miljoonia, mutta toisaalta arvioidaan, että vain 10 - 15 % niistä on pysyvämpiluonteista merkitystä ja että puolet vuosituhannen alun osaamisesta on joko virheellistä tai merkityksetöntä nyt kuluvan vuosikymmenen puolivälissä. (Systemaattinen tiedonhaku näyttöön perustuvaa lääketiedettä etsittäessä - Mitä tarkoitetaan systemaattisella katsauksella 2004.) Myös TENSistä on saatavilla runsaasti julkaistuja tutkimuksia: esimerkiksi Cochrane-tietokannassa haku (title, abstract, keywords) ”transcutaneous electrical nerve stimulation” tuottaa kaikkiaan 568 hakutulosta ja PubMed- tietokannassa samaisella termillä saa haussa (title, abstract) 1060 osumaa (haku suoritettu 31.10.2011). Saatavilla oleva tutkimustieto on kuitenkin laadultaan hyvin vaihtelevaa, mistä johtuneeksi osaltaan TENSin ristiriitainen tutkimusnäyttö (Johnson 2008, 276).

Taulukoihin 2-4 on kerätty 2000-luvulla julkaistua näyttöön perustuvaa tietoa TENS-hoidon vaikuttavuudesta kyselyssämme esiin tulleiden kiputilojen hoidossa. Mukaan otettiin vain ne aiheita käsittelevät julkaisut, jotka olivat englanninkielisiä ja luettavissa kokonaisuudessaan. Näin ollen joukosta jäivät pois maksulliset julkaisut, pelkät tiivistelmät sekä muilla kielillä (kuten espanjaksi) julkaistut tutkimukset. Lopusta saatavilla olevasta aineistosta otettiin mukaan lähes kaikki julkaisut, joten tutkimusten menetelmät ja metodologinen laatu vaihtelevat jonkin verran. Mukana on myös katsauksia ja hoitosuosituksia. Väljiin valintakriteereihin päädyttiin, koska samalla haluttiin esitellä myös TENSin tutkimuksen nykytilaa. Lisäksi katsausten lähdemateriaalissa on myös viime vuosituhannella julkaistuja tutkimuksia, joten niiden avulla on saatu mukaan myös vanhempaa, ammattilaisten arvioimaa näyttöä.

Tiedonhaku tapahtui englanninkielisillä termeillä sähköisistä tietokannoista (Cinahl, PubMed ja Cochrane Library) loka-marraskuussa 2011. Erityisesti potilaskyselyn kohdalla ilmoitetut ”kipudiagnoosit” olivat epämääräisiä, kuten ”hermokipu” tai ”olkapääkipu”, joten tiedonhaussa käytettiin erilaisia hakutermejä, joita voisi kansanomaisesti kutsua esiin tulleilla termeillä (olkapääkipu = esim. kipuolkapää, olkapään pin-neoireyhtymä, jäätynyt olkapää ja olkapääkipu). Suomenkielisten käsitteiden englan-

ninkieliset vastineet määriteltiin Terveysportti-tietokannan lääketieteen sanakirjan avulla. Hakulausekkeiksi yhdistettiin ”transcutaneous electrical nerve stimulation” ja kohteena oleva kiputila tai kivun muoto, kuten ”low back pain” tai ”neuralgia”. Haus- sa olevien termien haluttiin olevan julkaisun otsikossa (title), tiivistelmässä (abstract) tai avainsanoissa (keywords). Näin pyrittiin rajaamaan hakutulokset olennaisiin jul- kaisuihin (haetut asiat julkaisun pääaiheena), mutta toisaalta myös mahdollistamaan mahdollisimman laajan hakutuloksen saaminen (esimerkiksi eri elektroterapeuttisia menetelmiä käsittelevät julkaisut).

## TAULUKKO 2. TENSin näyttö kroonisen kivun hoidossa

tutkijat/ tekijät	julkaisun nimi ja julkaisuvuosi	julkaisutyyppi	tulos/ johtopäätös
Nnoaham, Kumbang	Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for <b>chronic pain</b> 2010	interventiokatsaus	Tutkimusten puutteellisuus niin metodien kuin raportoinnin suhteen tekevät mahdottomaksi tuottaa niiden pohjalta hyödyllistä, näyttöön perustuvaa tietoa TENSin käytöstä kroonisen kivun hoidossa.
Oosterhof, Samwel, de Boo, Walder-Smith, Oostendorp & Crul	Predicting outcome of TENS in <b>chronic pain</b> : A prospective, randomized, placebo controlled trial 2007	satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Korkeataajiuksen TENSin tuloksen ennustaminen kroonisilla kipupotilailla riippuu valitusta mittarista. Potilaan tyytyväisyys hoitoon liittyy kivun alkuperään: Perifeerinen neuropaattinen kipu ja nivelrikko ovat negatiivisia ennusteita. Luu- ja pehmytkudosvammat puolestaan ovat positiivinen ennuste. Hoidonjälkeisen kivun intensiteetin muutosten ennustaminen heijastelee kipukäyttäytymisen mekanismeja ja ”vastaanotettua kivun kontrollia” riippumatta saadusta hoitomuodosta. Kivun katastrofisointi ei ennustanut TENS-hoidon tulosta.
Köke, Schouten, Lamerichs-Geelen, Lipsch, Waltje, van Kleef & Patijn	Pain reducing effect of three types of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with <b>chronic pain</b> : a randomized crossover trial 2004	satunnaistettu tutkimus	Kolmen eri TENS-muodon välillä ei havaittu eroja. Kiputaso alentui merkittäväällä osalla potilaista; jopa 6kk kuluttua, ja tätä alaryhmää tulisi tutkia yksityiskohtaisemmin jatkossa. TENSin vaikuttavuudesta ei voida tehdä yleistävää johtopäätöstä, koska tutkimuksessa ei ollut plasebo-ryhmää. Psykologisten näkökulmien huomiointi TENS-tutkimuksissa on jatkossa tarpeen.
Johnson	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and TENSlike devices: do they provide <b>pain relief</b> ? 2001	kirjallisuuskatsaus	TENS helpottaa polven nivelrikon aiheuttamaa kipua, mutta ei leikkauksenjälkeistä kipua. Ei ole vakuuttavaa näyttöä halvauksenjälkeisen olkapääkivun tai kroonisen kivun suhteen. Kroonisen alaselkävivun osalta näyttö on ristiriitaista. Joidenkin katsausten arviointimenetelmät ovat kyseenalaisia. TENSin oikea annostelu on kiistanalaista ja joissakin satunnaistetuissa tutkimuksissa aliannostellaan TENSiä tai käytetään standardista poikkeavia <i>TENSin kaltaisia laitteita</i> aitojen sijasta.

### TAULUKKO 3. TENSin näyttö neuropaattisten kiputilojen hoidossa

Cruccu, Aziz, Garcia-Larrea, Hansson, Jensen, Lefaucheur, Simpson & Taylor	EFNS guidelines on neurostimulation therapy for <b>neuropathic pain</b> 2007	hoitosuositus	Standardinmukainen, korkeataajuuksinen TENS on mahdollisesti parempaa kuin placebo, mutta mahdollisesti huonompaa kuin AL-TENS tai muut sähköiset stimulaatioita.
Somers & Clemente	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the Management of Neuropathic Pain: The Effects of Frequency and Electrode Position on Prevention of Allodynia in a Rat Model of <b>Complex Regional Pain Syndrome Type II</b>	tutkimus rotilla	Korkea- ja matalataajuisen TENSin varhainen käyttö vähentää mekaanisen ja termalisen allodynian kehittymistä. Hermostovauriosta kontralateraalisen puolen stimulointi saattaa olla paras muoto aloittaa päivittäinen hoito. (Tutkimus tehty rotilla.)
Jin, Xu, Geng & Yan	Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on symptomatic <b>diabetic peripheral neuropathy</b> : A meta-analysis of randomized controlled trials 2010	katsaus satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista	TENS saattaa olla tehokas ja turvallinen hoito diabetekseen liittyvässä perifeerisessä neuropatiassa. Lisätutkimuksia tarvitaan parhaista stimulaatioparametreista sekä hoidon pitkäaikaisvaikutuksista.
Norrbrink	Transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of <b>spinal cord injury neuropathic pain</b> 2009	tutkimus	Kaikkia hoitomuotoja, jotka saattavat auttaa, pitäisi harkita, kunnes selkäydinvammaan liittyvän neuropaattisen kivun hoitovaihtoehtoja tiedetään riittävästi. TENSiä voidaan kokeilla lääkehoidon lisänä.



#### TAULUKKO 4. TENSin näyttö kroonisen alaselkävivun hoidossa

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysioterapeuttien asettama työryhmä	Aikuisten <b>alaselkäsairaudet</b> – Päivitetty Käypä hoito -suositus 2008	hoitosuositus	TENS ei ole vaikuttavampaa kuin lumehoito kroonisen alaselkävivun kuntoutuksessa
Airaksinen, Brox, Cedraschi, Hildebrandt, Klaber-Moffett, Kovacs, Mannion, Reis, Staal, Ursin & Zanolli	European Guidelines for the Management of <b>Chronic Non-Specific Low Back Pain</b> 2004	hoitosuositus	TENSiä ei suositella kroonisen epäspesifin alaselkävivun hoitoon (TENS ei ole vaikuttavampaa kuin lumehoito, akupunktuuri, elektroakupunktuuri, PENS tai vertebral axial decompression)
Khadilkar, Odebiyi, Brosseau & Wells	Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for <b>chronic low-back pain</b> (Review) 2010	katsaus satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista	TENSin vaikuttavuudesta ole yhdenmukaista näyttöä oireiden lievityksessä tai toimintavajeen vähentämisessä. Tulevaisuudessa kiinnitettävä huomiota tutkimusten laatuun ja toteutukseen monella osa-alueella.
McIntosh & Hall	<b>Low back pain</b> (chronic) 2007	katsaus	TENSin vaikuttavuudesta ei ole vakuuttavaa näyttöä. Tuloksiin vaikuttaa myös sopivien satunnaistettujen tutkimusten vähäinen määrä. Näyttö on epäjohdonmukaista kivunlievityksen ja toimintakyvyn parantamisen suhteen. Päätöstä käyttää tai jättää käyttämättä TENSiä yksittäisenä hoitomuotona ei voi perustella näytön pohjalta.

Faccil, Nowotnyl, Tormeml & Fernandes Moça Trevisanill	Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with <b>nonspecific chronic low back pain</b> : randomized clinical trial 2011	satunnaistettu tutkimus	TENS ja interferenssi vähentävät merkittävästi kivun intensiteettiä, toimintavajetta ja lääkkeen kulutusta verrattuna kontrolliryhmään. Menetelmien välillä ei kuitenkaan ole merkittävää eroa.
Kofotolis, Vlachopoulos & Kellis	Sequentially allocated clinical trial of rhythmic stabilization exercises and TENS in women with <b>chronic low back pain</b> 2008	kontrolloitu tutkimus	Rytmiset stabilointiharjoitteet yhdistettynä TENSiin olivat tehokkaampia kuin TENS yksin tai placebo kroonisen alaseläkivun hoidossa. Rytmiset harjoitteet olivat kuitenkin yksin kaikkein tehokkaimpia. (tutkimuksessa vain naispotilaita)

#### TAULUKKO 5. TENSin näyttö eri kiputilojen hoidossa

Rutjes, Nüesch, Sterchi, Kalichman, Hendriks, Osiri, Brosseau, Reichenbach & Jüni	Transcutaneous electrostimulation for <b>osteoarthritis of the knee</b> (Review) 2010 (päivitys vuoden 2009 katsaukselle)	katsaus satunnaistetuista ja näennäissatunnaistetuista kontrolloiduisista tutkimuksista	Ihon kautta johdettavan sähköstimulaation ei voida vahvistaa olevan tehokas kivunlievitysmenetelmä. Nykyinen katsaus on tulokseton, ja sitä sekoittavat vain pienten, heikkolaatuisten tutkimusten mukaanotto. Tulevaisuudessa tarvitaan paremmin toteutettuja tutkimuksia
Cheing, Hui-Chan & Chan	Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of <b>osteoarthritic knee</b> pain? 2002	satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Yksittäinen hoitokerta TENSillä tai TENS + harjoitteilla vähensi kipua merkittävästi enemmän kuin pelkkä harjoittelu. Ryhmien välillä ei ollut merkittävää eroa kivun vähentymisen suhteen. Isometrinen harjoittelu lisäsi aluksi polvikipua, mutta loppua kohden kipua aleni alle lähtötason. Vaikutus kuitenkin loppui harjoittelun loppuessa.

Brosseau, Yonge, Welch, Marchand, Judd, Wells, Tugwell	Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of <b>rheumatoid arthritis in the hand</b> (Review) 2010 (päivitys vuoden 2003 katsaukselle)	katsaus satunnaistetuista kontrolloiduista ja kontrolloiduista tutkimuksista	TENS-hoidolla ei ole negatiivisia vaikutuksia kipuun. TENSiä voidaan käyttää tarpeen mukaan kivunhoidossa ja lisäterapiana. Näyttö hoidon vaikutuksista kipuun on ristiriitainen ja asteeltaan alhainen tutkimusten puutteista johtuen. Tarvitaan lisää korkealaatuisia tutkimuksia. Erityisesti ALTENS on tilastollisesti ja kliinisesti merkittävästi vaikuttavaa kivun voimakkuuteen ja lihasvoimaan verrattuna placeboon. Konventionaalisella TENSillä saatiin paremmat tulokset potilaiden koke-massa taudin muuttumisessa verrattuna ALTENSiin.
Kara, Özçakar, Gökçay, Özçelik, Yörübulut, Güneri, Kaymak, en Akıncı & Çetin	Quantification of the Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation With Functional Magnetic Resonance Imaging: A Double-Blind Randomized Placebo Controlled Study 2010 ( <b>carpal tunnel syndrome</b> )	satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	TENS-hoito estää kipuun liittyvien aivoalueiden aktiivisuutta stimuloitaessa n. medianuksen hermottamia sormia. Vaikutus kestää aina 35 minuuttiin saakka hoidon jälkeen.
Korkmaz, Capaci, Eyigor & Eyigor	Pulsed radiofrequency versus conventional transcutaneous electrical nerve stimulation in <b>painful shoulder</b> : a prospective, randomized study 2010	satunnaistettu tutkimus	Konventionaalisen TENSin ja pulsoidun radiotaajuushoidon (pulsed radiofrequency) välillä ei havaittu eroa. N. suprascapularikselle annettut hoidot antavat samanlaiset tulokset kivun, ROMin ja elämänlaadun suhteen olkapääkivun hoidossa.
Kroeling, Gross, Goldsmith, Burnie, Haines, Graham & Brant	Electrotherapy for <b>neck pain</b> (Review) 2011	katsaus satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista	TENS on tehokkaampaa kuin placebo (näyttö hyvin alhaista tasoa). Elektroterapeuttisten menetelmien tehokkuudesta ja kliinisestä hyödyistä ei voida antaa varmaa lausuntoa; näytön laatu on alhainen tai hyvin alhainen, joten annetut arviot ovat epävarmoja. Lisätutkimukset muuttavat hyvin todennäköisesti tuloksia ja niiden luotettavuutta.

Escortell-Mayor, Riesgo-Fuertes, Garrido-Elustondo, Asúnsolo-del Barco, Díaz-Pulido, Blanco-Díaz, Bejerano-Álvarez & TEMA-TENS Group	Primary care randomized clinical trial: Manual therapy effectiveness in comparison with TENS in patients with <b>neck pain</b> 2011	satunnaistettu tutkimus	Hoidoilla (TENS ja manuaalinen terapia) oli kliinisesti merkittävä, lyhytaikainen vaikutus yli puoleen potilaista. "Onnistumisaste" laski kolmannekseen 6kk kuluttua interventiosta. Hoitojen välillä ei havaittu eroa kivun tai toimintavuuden vähentymisen tai elämänlaadun suhteen.
Brønfort, Nilsson, Haas, Evans, Goldsmith, Assendelft & Bouter	Non-invasive physical treatments for <b>chronic/ recurrent headache</b> (Review) 2009	interventiokatsaus satunnaistetuista ja näennäissatunnaistetusta kontrolliduista tutkimuksista	Näyttö tehokkuudesta tai tehottomuudesta perustuu yksittäisiin tutkimuksiin. Täten muutama korkealaatuinen tutkimus voi muuttaa johtopäätökset. Yksittäisen potilaan kohdalla lieenee sopivampaa mieltä saatavilla olevia, käytännössä tehokkaiksi osoittautuneita hoitomuotoja. On heikkoa näyttöä TENSin ja electrical neurotransmitter modulation yhdistelmän vaikuttavuudesta migreenin hoidossa. On heikkoa näyttöä TENSin ja electrical neurotransmitter modulation yhdistelmän sekä itsehieronnan, TENSin ja venyttelyn yhdistelmän vaikuttavuudesta jännityspäänsäryn hoidossa.
Löfgren, M. & Norrbrink, C.	Pain Relief in Women with <b>Fibromyalgia</b> : a Cross-over Study of Superficial Warmth Stimulation and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation 2009	satunnaistettu tutkimus	Sensorinen stimulaatio TENSin tai pintalämmön avulla tuotti yhdenvertaista lyhytaikaista kivunlievitystä. Molemmat menetelmät käyvät itsehoitoon, ovat halpoja ja turvallisia ja voidaan yhdistää muuhun fibromyalgian hoitoon

Yhteenvedona tässä katsauksessa läpikäydystä aineistosta voidaan todeta TENSin näytön ja tutkimuksen olevan vielä haparoivalla pohjalla. Tutkimusten ja katsausten johtopäätöksissä toistuu tulosten epävarmuus tai epä johdonmukaisuus sekä tutkimusten alhainen laatu. Tutkimukset ovat myös toteutukseltaan hyvin erilaisia, mikä tekee niiden keskinäisen vertailun ja yleistävien johtopäätösten tekemisen vaikeaksi. Ongelmina tutkimuksissa ovat mm. TENSin annostelu (laitteiden säädöt ja hoitoajat), pienet otos- ja ryhmäkoot sekä kontrolliryhmien puute. Lisäksi aineiston haun myötä kävi ilmi, ettei käytetyistä lähteistä ollut saatavilla tutkimustietoa läheskään kaikista etsityistä kiputiloista. Joko TENSin vaikuttavuutta ei ole tutkittu 2000-luvulla näihin kiputiloihin liittyen tai tutkimuksia ei ole julkaistu tai niihin ei ole saatavilla viittauksia käytetyissä tietokannoissa.

## **6 TUTKIMUKSEN TEORIAPERUSTA**

### **6.1 Opinnäytetyön lähtökohdat**

Opinnäytteen aihe oli mielestämme selkeä, mielenkiintoinen ja perusteltu: Oli olemassa ilmeinen, tiedostettu tarve järjestelmän kehittämiseksi ja yhtenäistämiseksi, mutta resursseja ei tälle ole aiemmin ollut. Yleisemmällä tasolla oli myös tärkeää korottaa lainauskäytänteitä sekä etsiä ja nostaa esiin kehitystarpeita potilastyöstä aina laitteiden huoltoon saakka tehokkaamman ja turvallisen kivunhoidon vuoksi. Lisäksi opinnäytetyön aihe oli Jyväskylän ammattikorkeakoulun opinnäytteelle asettamien ”kriteerien” mukainen; ohjeistuksen mukaan opinnäytetyö on suotavaa toteuttaa yhteistyössä työelämän kanssa, ja sen tulee ”ratkaista työelämän tarpeista nousevia ongelmia” (Opinnäytetyö 2011). Ammatillisen kehityksen puolesta opinnäyte tarjosi mahdollisuuden syventää tietämystä niin TENSistä, kivusta ja kipujärjestelmästä kuin myös kivunlievitykseen liittyvistä teorioista. Lisäksi tarjoutui mahdollisuus kokeilla pienessä mittakaavassa tutkimuksen suunnittelua ja toteuttamista sekä työskennellä yhteistyössä työelämän kanssa ja ottaa samalla vastuuta suuren laitoksen toiminnan kehittämisestä.

Toteutetun tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa TENSin lainauskäytänteiden nykytilaa eli potilaan ohjaukseen liittyviä tekijöitä (esim. ohjausaika, ohjaajan ammattinimike), tyypillisiä kipuoireita, joihin TENSiä käytetään sekä potilaiden kokemuksia TENS-laitteista ja lainausprosessista (esim. saatu ohjaus, laitteen käyttöaktiivisuus). Kerättyä aineistoa puolestaan on tarkoitus hyödyntää vastaisuudessa toiminnan kehittämisessä (yhdenmukaisuus eri yksiköissä, tehokkuus, turvallisuus) ja toisaalta potilaiden vastausten perusteella myös periä takaisin käyttämättömiä ja rikkiäisiä laitteita (taloudellinen hyöty). Lisäksi potilaskyselyn tulokset ovat konkreettista asiakaspaletta annetusta ohjauksesta ja kuvaavat potilaiden omaa kokemusta kivunhoidon toteutumisesta.

Tavoitteiden pohjalta muodostui tutkimuksen pääongelma: mitä kehitystarpeita TENSin lainauskäytännöissä on. Alaongelmia oli lukuisia, ja ne voidaan jakaa potilaita ja sairaalan toimintaa koskeviin sekä ”tieteellisiin” kysymyksiin. Potilaisiin liittyvät kysymykset: millainen on potilaan ohjaustilanne (kesto, sisältö), miten potilaat kokevat ohjauksen, TENS-laitteen käytön sekä hoidon seurannan (tyytyväisyys, koettu hyöty) sekä millaiset ovat TENS-laitteiden käyttötottumukset. Sairaalan toimintaan liittyviä kysymyksiä olivat puolestaan: ketkä antavat TENS-laitteita lainaan ja mistä yksiköistä, onko yksiköiden lainauskäytännöissä eroja, millaisia oireita TENSillä hoidetaan, kuinka pitkäksi aikaa laitteita annetaan lainaan sekä miten kirjaus ja hoidon seuranta on järjestetty. Ns. tieteelliseksi alaongelmaksi muodostui, onko TENS-hoidolle tutkimusnäyttöä esille tulleilla potilasryhmillä.

Yhteyshenkilöinä ja toimeksiantajan edustajina toimivat Fysiatrian poliklinikan ylilääkäri Jari Ylinen sekä fysioterapeutti Mirja Vuorenmaa. Heidän ja ohjaavan opettajan, Kari Vehmaskosken, kommenttien ja neuvojen avulla tapahtuivat tutkimuksen suunnittelu ja käytännön toteutus. Lisäksi keskussairaala tarjosi resurssejaan kyselyiden materiaaleihin, postitukseen ja palautukseen sekä tulosten muuntamiseen sähköiseen muotoon. Opinnäytteen esitys järjestettiin ammattikorkeakoulun lisäksi myös keskussairaalan tiloissa.

## 6.2 Kvantitatiivinen tutkimus

Tutkimuksemme on lähestymistavaltaan kvantitatiivinen eli nimensä mukaan määrällinen. Muita nimityksiä kvantitatiiviselle tutkimukselle ovat hypoteettis-deduktiivinen, eksperimentaalinen ja positivistinen tutkimus. Kvantitatiivinen tutkimus on lähtöisin luonnontieteistä ja loogiseksi positivismiksi nimetyn filosofisen suuntauksen mukaisesta ajattelutavasta, joka korosti kaiken tiedon olevan peräisin suorista aistihavainnoista ja näiden havaintojen loogisesta päättelystä. Looginen positivismi synnytti nk. realistisen ontologian, joka on kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytettävän ajattelutavan taustalla ja joka korostaa puolestaan yleispäteviä syyn ja seurauksen lakeja. (Hirsjärvi 2010, 139.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen perusidea on yleistää pienestä joukosta (otos) saatuja tietoja edustamaan koko joukkoa (perusjoukko). Jotta otoksesta saadut tiedot voidaan yleistää luotettavasti koskemaan koko perusjoukkoa, on otoksen oltava riittävän suuri ja edustava. (Heikkilä 2005, 16; Kananen 2008, 10.) Kvantitatiivinen tutkimus voidaan toteuttaa myös mittaamalla halutut ominaisuuden jokaisesta tutkimuksen perusjoukkoon kuuluvasta havaintoyksiköstä, mikä on varmin tapa saada määrällistä tietoa tutkimuskohteesta (Otos ja otantamenetelmät 2003). Tietoa kerätään kvantitatiivisissa tutkimuksissa kvalitatiivista tutkimusta useammin mittaamalla, millä tavoitellaan perusteltua, luotettavaa ja yleistettävää tietoa. Mittauksilla saatua aineistoa käsitellään tilastollisin menetelmin ja tuloksia voidaan havainnollistaa taulukoilla tai kuvioilla. (Heikkilä 2005, 16; Kananen 2008, 10.)

Tutkimuksemme jakautui potilaskyselyyn ja henkilökuntakyselyyn. Potilaskyselyssä perusjoukoksi valitsimme kaikki vuoden 2010 aikana Keski-Suomen keskussairaalaan TENS-laitteen lainaan saaneet potilaat. Toteutimme tutkimuksen mittaamalla tutkimusongelmamme mukaiset ominaisuuden kaikista perusjoukkoon kuuluvista havaintoyksiköistä eli myös otos muodostui kaikista vuoden 2010 aikana Keski-Suomen keskussairaalaan TENS-laitteen lainaan saaneista potilaista. Otoksen valinta perustui tavoitteeseemme saada tietoa TENS-laitteiden lainauksen nykytilanteesta. Vuoden 2010 aikana TENS-laitteen lainanneista potilaista saimme riittävän suuren havaintoyksiköiden määrän, joka kuitenkin pysyi opinnäytetyölle asetetun työmäärän rajoissa.

Lisäksi otoksen potilaiden lainaustilanne on suhteellisen tuore, jolloin vastausten luotettavuus on parempi.

Henkilökunnan kyselyn kohteina puolestaan olivat kaikki Keski-Suomen keskussairaalan sekä Jyväskylän terveystieteiden TENS-laitteita lainaavat (lainaksi antavat) henkilöt. Myös henkilökunnan kyselyssä otos käsitti koko perusjoukon tutkittavien vähäisen määrän vuoksi. Valitsimme tutkimukseemme Jyväskylän terveystieteiden TENS-laitteiden lainaajat, sillä näin saimme vertailupohjaa keskussairaalan ja terveystieteiden välille sekä tutkittua terveystieteiden käytänteet, sillä on mahdollista, että keskussairaala TENS-laitteen lainaan saavat potilaat saavat lisäohjausta TENSin käyttöön terveystieteiden keskuksista. Lisäksi saimme lisättyä havaintoyksiköiden määrää siten, että tutkimuksesta olisi mahdollista laatia artikkeli suomalaisen lääketieteelliseen julkaisuun.

Kvantitatiiviseen tutkimukseen liittyy tiettyjä ongelmakohtia, jotka ovat lähtöisin sen perusideasta yleistää pienestä joukosta saatuja tietoja edustamaan koko joukkoa. Tässä piilee mahdollisuus, että tutkimukseen valittu otos ei vastaakaan syystä tai toisesta perusjoukkoa, ja näin ollen tutkimuksen tuloksesta tulee virheellinen. (Kananen 2008, 13.) Lisäksi kvantitatiivista tutkimusta on kritisoitu sen pinnallisuudesta, sillä tutkimuksen lähestymistavasta johtuen tutkija pääsee vain harvoin sisälle tutkittavien maailmaan. Näin ollen, vaikka tutkimuksen otos vastaisi täydellisesti perusjoukkoa, on tutkimustuloksista vaara tehdä väärä tulkintoja ja johtopäätöksiä. (Heikkilä 2005, 16.)

Pyrimme tutkimuksessamme välttämään kvantitatiiviselle tutkimukselle tyypillisiä ongelmia käyttämällä sekä potilaskyselyssä että henkilökunnan kyselyssä otoksena koko perusjoukkoa. Näin ollen otoksemme vastasivat mahdollisimman hyvin perusjoukkoja. Tutkimustulosten virhetulkintojen välttämiseksi hankimme taustatietoa TENS-laitteiden lainauskäytännöistä myös haastatteleamalla Keski-Suomen keskussairaalan TENS-laitteita lainaavaa henkilökuntaa tutustuen näin heidän ”maailmaansa”. Pyrimme tällä tavoin lisäämään myös ymmärrystämme TENS-laitteita lainaavista potilaista.



### 6.3 Tutkimusprosessi

Kvantitatiivinen tutkimus etenee vaihe vaiheelta muodostaen kokonaisuuden: tutkimusprosessin. Tämän prosessin johdonmukainen eteneminen on tärkeää tutkimuksen onnistumiselle, sillä jokainen vaihe vaikuttaa aina seuraavaan vaiheeseen. Tutkimusprosessi alkaa tutkimusongelman määrittelystä eli siitä, mitä tutkimuksella halutaan ratkaista. Aina tutkimusongelmaa ei pystytä määrittelemään täsmällisesti ja tarkasti ilman esitutkimusta eli pilottitutkimusta. Kvantitatiivisen tutkimuksen esitutkimus on usein kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, jolla voidaan saada tutkimusongelman kannalta hyödyllistä tietoa ja sitä selittäviä tekijöitä. Tutkimusongelman määrittämisen ohella tulee perehtyä samasta aiheesta aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin ja aiheeseen liittyvään teorian tietoon. (Heikkilä 2005, 22; Kananen 2008, 10 - 11.) Tutkimuksemme alkoi kesällä 2010 alustavilla yhteydenotoilla Keski-Suomen keskussairaalaan. Tuolloin sovimme ja rajasimme tutkimuksemme aiheen. Toteutus- aikataulun suhteen toimeksiantaja antoi vapaat kädet, ja aikataulusta muodostui melko väljä; opinnäytteen tekeminen tapahtui muiden opintojen ohessa.

Tutkimusongelman määrittelyn jälkeen kirjataan tutkimussuunnitelma, josta tulee ilmetä mitä ja miksi tutkitaan, mitä aineistoa käytetään ja miten tiedot hankitaan, miten tiedot käsitellään ja miten tutkimustulokset raportoidaan. Lisäksi tutkimussuunnitelma tulee sisältää suunnitelman tutkimuksen budjetoinnista ja aikataulusta. Tutkimusprosessi jatkuu tutkimussuunnitelman mukaan tutkimuksen tiedonkeruumenetelmän tai menetelmien valinnalla, minkä jälkeen laaditaan tiedonkeruumenetelmän mukaiset kysymykset ja lomakkeet. Lomakkeen laadinnassa on huomioitava tietokantapohjan, jolle tulokset syötetään eli havaintomatriisin asettamat vaatimukset. Lomakkeet on myös esitestattava ennen varsinaista tutkimusta mahdollisten virhetulkintojen ja kirjoitusvirheiden havaitsemiseksi. (Heikkilä 2005, 24; Kananen 2008, 11 - 12.) Tutkimuksemme järjestelmällinen toteutus alkoi syksyllä 2010. Tuolloin määriteltiin tutkimusongelmat, laadittiin opinnäytetyön aihe-ehdotus ja opinnäytetyösuunnitelma, tehtiin lupahakemukset sairaalan eettiseen toimikuntaan sekä virallinen sopimus yhteistyöstä keskussairaalan kanssa.

Lomakkeiden esitestauksen jälkeen toteutetaan varsinainen kenttätö: lomakkeita painetaan tai tulostetaan tarvittava määrä ja tiedonkeruu toteutetaan valitun tiedonkeruumenetelmän mukaisesti. Kenttätöön jälkeen alkaa tietojen käsittely. Aluksi lomakkeet tarkistetaan ja numeroidaan, minkä jälkeen tiedot tallennetaan havaintomatriisiin eli tietokantapohjaan. Mahdollisten näppäilyvirheiden ja ei-sallittujen muuttujien arvojen esiintymisen havaitsemiseksi toteutetaan tulosten koeajo. Tämän jälkeen virheettömälle aineistolle toteutetaan tarpeelliset tietokoneajot. Lopuksi tiedot analysoidaan ja tulokset raportoidaan. (Kananen 2008, 12 - 13.) Syksyn 2010 kuluessa valittiin tiedonkeruumenetelmä (postikysely), muotoiltiin ja esitestattiin kyselylomakkeet potilaille ja henkilökunnalle ja postitettiin ne. Kevään ja kesän 2011 aikana tapahtui suurin osa kirjoitustyöstä. Näin ollen syksyksi jäi tulosten purku ja analysointi sekä kirjallisen tuotoksen täydentäminen ja viimeistely sekä opinnäytteen julkaisu esitystilaisuuksineen.

#### **TAULUKKO 6. Tutkimuksen kulku**

<b>Tutkimusprosessin vaiheet</b>	<b>Ajankohta</b>
Tutkimusongelman määritteettely	Kesä ja syksy 2010
Tutkimussuunnitelma	Syksy 2010
Tiedonkeruumenetelmän/menetelmien valinta	Syksy 2010
Tiedonkeruumenetelmän mukaisten kysymysten ja lomakkeiden laadinta	Syksy 2010
Tutkimuslomakkeiden esitestaus	Syksy 2010
"Kenttätö"	Kevät 2011
Tietojen käsittely	Kevät 2011
Tulosten analysointi ja raportointi	Syksy 2011

## 6.4 Tiedonkeruu

Tutkimukseen tarvittavien tietojen hankinta voidaan toteuttaa muiden keräämistä aineistoista tai tiedot voidaan kerätä itse. Muiden keräämiä aineistoja voivat olla erilaiset tilastot, rekisterit, tietokannat tai dokumenttiaineistot kuten valtion ylläpitämä Tilastokeskus, erilaiset valtionhallinnon laitosten, kuntien tai yritysten ja järjestöjen laatimat tilastot. Lisäksi aiheesta voi olla julkaistu aikaisempia tutkimuksia, joiden materiaalia voidaan käyttää esimerkiksi oman aineiston täydentävänä materiaalina. Kuitenkin kvantitatiivisissa tutkimuksissa voidaan vain harvoin käyttää suoraan valmiita aineistoja sellaisinaan, joten niitä voidaan joutua muokkaamaan, yhdistelmään ja tarkistamaan käytön mahdollistamiseksi. Näin ollen erityisesti empiirisissä tutkimuksissa on tyypillistä kerätä aineisto itse. (Heikkilä 2005, 18; Hirsjärvi 2008, 181 - 184.)

Kerätessä aineistoa itse tulee kohderyhmän ja tiedonkeruumenetelmän valinnan perustua tutkimusongelmaan: mikä tai mitkä menetelmät soveltuvat parhaiten juuri tähän tilanteeseen. Vastaavasti valittu tiedonkeruumenetelmä vaikuttaa kysymyksenasetteluun, sillä esimerkiksi postikyselyssä on käytettävä erilaisia kysymyksiä kuin puhelin- tai käyntihaastattelussa. (Heikkilä 2005, 18; Kananen 2008, 11.) Erilaisia tiedonkeruumenetelmiä, joita käytetään yleisesti kvantitatiivisissa tutkimuksissa, ovat esimerkiksi postikysely, puhelinhaastattelu, käyntihaastattelu, informoitu kysely, www-kysely ja erilaiset havainnoinnit (Heikkilä 2005, 18 - 19). Tutkimuksessa käytimme tiedonkeruumenetelminä postikyselyä sekä haastattelua. Postikyselyä käytimme varsinaisen tutkimuksemme tiedonkeruumenetelmänä ja haastattelua kerätessämme tutkimukseen liittyvää tietoa. Lisäksi Keski-Suomen keskussairaalan tietokannoista koottiin tutkimusta varten potilastietoja: ketkä ovat saaneet TENS-laitteen lainaan vuoden 2010 aikana ja heidän osoitteensa kyselyiden postitusta varten.

### 6.4.1 Kyselyiden laadinta

Kyselylomakkeen huolellinen suunnittelu on ratkaisevan tärkeää kyselyn onnistumisen kannalta (Kyselylomakkeen laatiminen 2010). Kyselyiden sisältö määräytyi tutkimusongelmien ja toimeksiantajan tarpeiden mukaan. Kyselyitä työstettiin palavereissa niin toimeksiantajan edustajien kuin ohjaavan opettajankin kanssa. Lisäksi keskus-

telimme keskenämme kyselyistä: työnjaon perusteella toinen opiskelija laati henkilökunnan kyselyn ja toinen potilaskyselyn, jolloin toinen pystyi antamaan palautetta ”ulkopuolisen” näkökulmasta. Kyselyiden laadintaan käytettiinkin runsaasti aikaa ja niiden ulkoasua, sisältöä sekä kysymysten sanamuotoja muokattiin useaan otteeseen mahdollisimman hyvän lopputuloksen ja vastausprosentin saavuttamiseksi.

Kyselyä laadittaessa on oleellista huomioida vastaajien aikaresurssit sekä halu ja taidot vastata kyselyyn. Myös ensivaikutelmalla on merkitystä, sillä vastaamispäätös syntyy pitkälti sen perusteella. Lomakkeen ulkoasuun sekä kohtuulliseen pituuteen (keskimääräinen vastausaika 15 - 20 min) onkin kiinnitettävä huomiota. (Kyselylomakkeen laatiminen 2010.) Potilaskyselyn kokonaispituudeksi tuli 4 ½ sivua (2 ½ kysymyssivua) ja henkilökunnan kyselyn 2 sivua (1 ½ kysymyssivua). Erityisesti henkilökunnan kyselyä typistettiin, koska oletuksena oli, ettei vastaajilla ole paljoa aikaa käytettävissä. Kyselyiden ulkoasun selkeyden vuoksi kyselyt olivat kokoa A4, kysymykset etenivät yhdellä palstalla ylhäältä alaspäin ja kysymysten välille oli jätetty tyhjä rivi. Lisäksi kysymykset oli numeroitu ja lihavoitu ja kyselyn alussa oli muutaman virkkeen mittainen vastausohje. Sivut olivat yksipuolisia, ja vastausta ohjattiin jatkamaan kääntöpuolelle, mikäli vastaustila ei riitä.

Kumpaankin kyselyyn sisältyi lyhyt tiedote eli saatekirje. Saatekirjeen tehtävänä on herättää vastaajassa luottamusta ja motivoida vastaamaan aineistoon, mutta sen tulee myös antaa vastaajalle tietoja tutkimuksesta sekä sisältää maininnan anonymiteetin suojaamisesta (Postikyselyaineiston kokoaminen 2010). Molemmissa tiedotteissa (Ks. liitteet 1 ja 2) esiteltiin mistä tutkimuksesta oli kyse, mikä oli sen tarkoitus ja mihin saatuja tietoja käytetään. Lisäksi mainittiin tutkimuksen tekijät, yhteystiedot (opiskelijoiden sähköposti) ja palautustiedot. Potilaskyselyssä mainittiin myös, kenelle kysely on lähetetty, ja että vastaajan anonymiteetti suojattaisiin vastauksia käsiteltäessä ja julkaistaessa. Kyselyihin lisättiin vielä Jyväskylän ammattikorkeakoulun sekä Keski-Suomen sairaanhoitopiirin logot luomaan luotettavuutta ja loppuun kiitos vastauksesta.

Potilailta pyydettiin lisäksi kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta kyselyn mukaan liitetyllä suostumuslomakkeella (ks. liite 1), mikä on hyvän tutkimuskäy-

tännön mukaista. Näin saadun ”perehtyneesti annetun suostumuksen” (informed consent) avulla pyritään varmistamaan, että tutkittava on saanut oleelliset tiedot tutkimuksesta ja ymmärtänyt ne ja osallistuu tutkimukseen vapaaehtoisesti. (Hyvä tutkimuskäytäntö 2010.) Suostumuksen saanti oli tärkeää myös siksi, että kyselyssä tiedusteltiin henkilötietoja: Tämä koettiin tarpeelliseksi, jotta voitaisiin kontrolloida, ketkä ovat vastanneet kyselyyn ja kenelle tulee lähettää vastausmuistutus. Lisäksi toimeksiantaja halusi vastausten perusteella periä takaisin käyttämättömiä TENS-laitteita.

Henkilötietolaki (22.4.1999/523) määrittelee henkilötunnuksen sekä terveydentilaa koskevat tiedot arkaluonteisiksi henkilötiedoiksi, joiden käsittely on kielletty. Tästä voidaan kuitenkin poiketa esimerkiksi, mikäli henkilö antaa suostumuksensa käsitte-lyyn. Lisäksi henkilötunnusta saa käsitellä terveydenhuollossa sekä tieteellistä tutki-musta tehtäessä, mikäli esimerkiksi tutkimuksen tekeminen sitä vaatii, ja pidetään huolta, etteivät ulkopuoliset saa tietoja käsiinsä. (L. 22.4.1999/523, 11§ - 14§.) Opis-kelijat eivät luonnollisestikaan missään vaiheessa nähneet tai käsitelleet potilaiden henkilötietoja: potilaskyselyiden postitus ja vastausten vastaanotto tapahtuivat toi-meksiantajan puolesta, kuten myös aineiston muuntaminen sähköiseen muotoon.

Kyselyä laadittaessa tulisi pyrkiä kattavuuteen sekä yksinkertaisuuteen: on saatava tutkimusongelman kannalta tarpeelliset tiedot, mutta vastaajien tietotaso käsiteltä-västä aiheesta ei yleensä ole kyselyn laatijan tietämyksen veroinen (Kyselylomakkeen laatiminen 2010). Kuten edellä on todettu, kysymysten sanamuotoa ja sisältöä hiot-tiin useaan otteeseen. Potilaskyselyssä vältettiin ”ammattikieltä” ja tiedotteeseen selvennettiin lyhyesti, mikä TENS-laite on siltä varalta, että potilaalla on käytössään useita hoitolaitteita tai ettei potilas muista, mistä laitteesta on kyse. Myös kysymys-ten järjestykseen kiinnitettiin huomiota: kyselylomakkeet on yleensä hyvä aloittaa ns. helpoilla kysymyksillä ja jäsentää kysymykset kokonaisuudessaan loogiseen järjestyk-seen; saman aihealueen kysymykset peräkkäin (mt). Kyselyt alkoivat vastauspäivä-määrän ja vastaajan tietojen tiedustelulla edeten pidempiin kysymyksiin aihealueit-tain, kuten henkilökunnan kyselyssä TENS-laitteen lainaamisesta potilaan ohjaukseen ja potilaskyselyssä laitteen käyttötottumuksista sen kivunlievitysvaikutuksiin.

Kyselyissä tulisi käyttää avoimia kysymyksiä vain tarpeen tullen, koska vastaajat saattavat jättää ne kokonaan väliin tai annettu vastaus ei vastaa kysymykseen (mt). Eri-tyisesti potilaskysely olikin pääosin strukturoitu, mutta tietyissä vastausvaihtoehdoissa pyydettiin tarkennusta: Esimerkiksi ”Onko TENS-laitteen käyttötarve muuttunut?” On, miten? Lisäksi joihinkin vastauksiin liitettiin valmiita aikamääreitä, kuten minuuttia tai viikkoa, ja muutamiin kysymyksiin sulkeissa lisäselvennystä vastausten täsmen-tämiseksi ja yhdenmukaistamiseksi. Kysymyksenasettelussa pyrittiin myös neutraaliin sävyyn, ja strukturoiduissa kysymyksissä vastausvaihtoehtoja annettiin useita tai vas-tauksiin sisältyi täydennysmahdollisuus mahdollisimman tarkan ja totuudenmukaisen vastauksen saamiseksi. Puhuttelumudoksi kyselyissä valittiin nykyään jo yleinen sinuttelu (mt).

Molempiin kyselyihin ohjattiin vastaamaan kahden viikon kuluessa kyselyn saapumi-sesta. On suotavaa, että vastaaja voi palauttaa vastauksensa maksuttomasti, joten potilaskyselyn mukana postitettiin valmis palautuskuori (Postikyselyaineiston ko-koaminen 2010). Henkilökuntakysely toteutettiin puolestaan sähköisenä ja ”paperi-sena”: Se lähetettiin sähköpostilla Jyväskylän terveystieteiden keskuksen esimiehille Word-tiedostona levitettäväksi oikeille henkilöille. Keskussairaalan sisällä kysely lähetettiin kipupoliklinikalle ja toimeksiantajan edustaja tiedotti kyselystä fysioterapeuttien yh-teisessä ”aamupalaverissa” kehottaen toistuvasti asianomaisia vastaamaan kyselyyn. Vastaukset ohjattiin palauttamaan toimeksiantajan edustajalle. Vastausmuistutuksia lähetettiin potilaskyselyyn kertaalleen n. kaksi viikkoa vastausajan umpeutumisesta. Tiedotesivuun ei tehty muutoksia (esim. miksi muistutus lähetetään tai vetoamus vastaamisen puolesta), vaikka lähdekirjallisuudessa (mt.) tällaista suositellaankin. Henkilökunnan kyselystä toimeksiantaja ei katsonut tarpeelliseksi lähettää ”karhukir-jeitä”.

#### **6.4.2 Henkilökunnan kysely**

Kokonaistavoitteena kyselyssä oli tutkimuksen pääongelman mukaisesti kartoittaa, mitä kehityskohtia TENSin lainauskäytännöissä on sairaalan ja henkilökunnan näkö-kulmasta. Näin ollen kyselyllä pyrittiin kartoittamaan mahdollisimman monipuolisesti lainaukseen liittyviä tekijöitä ja nostamaan esiin kunkin yksikön toimintatapoja. Toi-saalta oli keskityttävä vain ”pääasioihin” kyselyn pituuden kontrolloimiseksi. Henkilö-

kunnan kysely koostui lyhyestä tiedotteesta (½ sivua), parin virkkeen mittaisesta vastausohjeesta sekä yhdeksästä kysymyksestä. Vastaajien (laitteita lainaksi antavien) lukumääräksi toimeksiantajan edustaja arvioi kolmisenkymmentä henkilöä.

Henkilökunnan kyselyn avulla haettiin vastausta niin potilaisiin kuin sairaalan toimintaan liittyviin tutkimuksen alaongelmiin. Lisäksi toimeksiantaja halusi tiedustella kyselyssä vastaajan yhteystietoja (*kysymys 1. Sähköpostiosoitteesi?*) kontrolloidakseen, ketkä kaikki ovat vastanneet kyselyyn ja jotta olisi mahdollista ottaa tarvittaessa yhteyttä vastaajaan lisätietojen saamiseksi. Potilaita koskevaan alaongelmaan, ”Millainen on potilaan ohjaustilanne?”, haettiin selvyttä kysymyksillä: *7a. Miten potilasta ohjeistetaan TENS-laitteen käytössä? (vastausvaihtoehdot [vv]: suullisesti, kirjallisesti), 7b. Ohjaukseen käytetty aika? (vv: \_\_minuuttia) ja 8. Miten potilasta ohjataan palauttamaan TENS-laite, jos tämä ei koe hyötyvänsä siitä? (vv: ei ohjata, kirjallinen ohje, suullinen ohje).*

Sairaalan toimintaan liittyi puolestaan alaongelma ”Ketkä antavat TENS-laitteita lainaan ja mistä yksiköistä?”, jota kartoitettiin kysymyksillä: *2. Ammattinimikkees?*, *3. Yksikkö, jossa työskentelet (mistä TENS-laite annetaan lainaan)?* sekä *5. Ohjataanko potilasta hakemaan laite muualta? Mistä? (vv: ei, kyllä, mistä).* Toista sairaalan toimintaa käsittelevää alaongelmaa, ”Millaisiin oireisiin laitteita lainataan ja kuinka pitkäksi aikaa?”, selvitettiin kysymyksillä: *4. Mitkä ovat kolme tavallisinta oiretta, joihin TENS-laitteita lainataan (esim. selkäkipu)? ja 6b. Mikä on tavallisin TENS-laitteiden laina-aikakäytäntö?* Kolmas alaongelma, jota selvitettiin oli ”Miten kirjaus ja seuranta on järjestetty?”. Tähän liittyivät puolestaan kysymykset: *6a. Kirjataanko TENS-laitteet KuntoApuun? (vv: ei, kyllä, kuka kirjaa?)* sekä *9. Onko TENS-laitteiden käytölle järjestetty seurantaa? Miten?*

#### **6.4.3 Potilaskysely**

Potilaskyselyn kokonaistavoitteena oli tutkimusongelman mukaisesti kartoittaa TENSin lainauskäytänteiden kehityskohdat TENS-laitteita lainanneiden potilaiden näkökulmasta. Potilaskyselyllä pyrittiin kartoittamaan mahdollisimman monipuolisesti TENS-laitteiden lainaukseen sekä TENSin käyttöön liittyviä tekijöitä. Kyselystä pyrittiin laatimaan tiivis ja eheä kokonaisuus, jossa jokainen kysymys tähtää antamaan vasta-

uksia tutkimusongelmaan, jotta kyselyn pituus pysyisi mahdollisimman lyhyenä vastausmyöntyvyyden parantamiseksi. Potilaskysely koostui yhden sivun mittaisesta tiedotteesta, mikä sisälsi myös ohjeet kyselyyn vastaamisesta, suostumuksesta tutkimukseen osallistumisesta ja kahden ja puolen sivun mittaisesta kyselystä, jossa oli 14 kysymystä. Potilaskyselyjä postitettiin yhteensä 99 kappaletta.

Potilaskyselyn kolme ensimmäistä kysymystä olivat taustatietojen kartoitusta, mutta jokaisella oli kuitenkin perusteltu syy olla kyselyssä. Potilaskyselyn ensimmäisen kysymyksen ”1. Mistä yksiköstä TENS-laite on lainattu? (vastausvaihtoehdot[vv]: Fysiatrian poliklinikalta, Kipupoliklinikalta, Terveyskeskuksesta, Muualta, mistä?) tarkoitus oli antaa selvyyttä tutkimusongelmaan ”Onko TENS-laitteita lainaavien yksiköiden lainauskäytänteissä eroja?”. Tämän kysymyksen perusteella kyselyn tuloksia voitiin jakaa ja vertailla yksikkökohtaisesti. Lisäksi kysymyksellä voitiin selvittää missä suhteessa TENS-laitteita lainataan eri poliklinikoilta.

Potilaskyselyn toisen kysymyksen avulla ”2. Milloin olet lainannut TENS-laitteen?” saatiin selvyyttä sairaalaan liittyvästä tutkimuksen alaongelmasta ”Kuinka pitkäksi aikaa laitteita annetaan lainaa” sekä tätä kysymystä voitiin hyödyntää kysymyksen ”9 b) Kuinka monena viikkona olet käyttänyt TENS-laitetta lainaamisen jälkeen?” tietojen tulkitsemiseen. Kysymyksellä ”3. Mihin kipuun TENS-laite on määrätty?” luokiteltiin potilaat ryhmiin diagnoosin perusteella, joita voitiin verrata TENS-hoidosta saatuun tutkimusnäyttöön. Tällä haettiin vastausta tutkimuksen alaongelmaan ”Onko TENS-hoidolle tutkimusnäyttöä esille tulleilla potilasryhmillä?”.

Kysymyksillä ”4. Kauanko kipuoireet ovat kestäneet?” ja ”5. Miten voimakkaat kipuoireet ovat olleet viimeisen viikon aikana?” haettiin vastausta TENSin lainaan saaneiden kipuoireista, mitä voitiin hyödyntää sekä kivun että käyttöaktiivisuutta tarkasteltaessa. Kysymys neljä oli avoin kysymys, jolla saatiin tietoa onko TENS-laite lainattu akuuttiin vai krooniseen kipuun. Kysymykseen viisi potilaat vastasivat kipuoireensa VAS-kipujanalle, josta mitattiin tulokset millimetrien tarkkuudella. Lisäksi molemmilla kysymyksillä osaltaan haettiin vastausta tutkimusongelmaan ”Mikä on potilaiden kokema hyöty TENSistä?”.



Potilaita koskevaan tutkimuksen alaongelmaan ”Miten potilaat kokevat ohjauksen?” haettiin selvyyttä kysymyksillä ”6. Saitko riittävän käytännön ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?” (vv: Kyllä, En, olisin tarvinnut lisätietoa seuraavista asioista) ja ”7. Saitko riittävän kirjallisen ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?” (vv: Kyllä, En, olisin tarvinnut lisätietoa seuraavista asioista). Lisäksi lisätietoa potilaiden saamasta ohjauksesta haettiin kysymyksellä ”8. Oletko saanut apua TENS-laitteen käyttöön muualta kuin lainaamastasi yksiköstä?” (vv: En, Olen, mistä?).

Toiseen potilaita koskevaan alaongelmaan ”Millaiset ovat TENS-laitteiden käyttötottumukset” haettiin selvyyttä kysymyksillä ”9 a) Kuinka usein käytät TENS-laitetta?” (vastausvaihtoehdot[vv]: En käytä enää lainkaan, Satunnaisesti [harvemmin kuin kerran viikossa], Säännöllisesti, kuinka usein? \_\_kertaa/viikossa), ”9 b) Kuinka monena viikkona olet käyttänyt TENS-laitetta lainaamisen jälkeen?” (vastaus[v]: \_\_viikkona) sekä kysymyksillä ”10. Kuinka pitkän ajan käytät TENS-laitetta yhdellä hoitokerralla?” (v: \_\_min) ja ”11. Onko TENS-laitteen käyttötarve muuttunut?” (vv: Ei, On, miten?). Edellä mainitut kysymykset valittiin, koska niillä saatua tietoa voitiin verrata sekä keskussairaalaista jaettavissa potilasohjeissa oleviin TENSin annosteluaikoihin että kirjallisuudessa määriteltyihin keskimääräisiin annosteluaikoihin. TENS-laitteiden käyttöön liittyen haettiin selvyyttä tutkimuksen alaongelmaan ”Kuinka potilaat kokevat hoidon seurannan?” kysymyksellä ”12. Haluaisitko TENS-laitteen käyttöä seurattavan (enemmän)?” (vv: En, Kyllä, kuinka usein? Miten?).

Potilaskyselyssä tutkittiin liittyen tutkimuksen alaongelmaan ”Mikä on potilaiden kokema hyöty TENSistä” TENS-hoidosta saatua subjektiivista hyötyä kysymyksillä ”13a) Miten TENS-laitteen käyttö vaikuttaa kipuusi?” (vv: Oireet poistuvat kokonaan, Oireet lievittyvät huomattavasti, Oireet lievittyvät kohtalaisesti, Oireet lievittyvät vain hieman, Ei vaikuta kipuoireisiin, Kipuoireet pahenevat) ja ”13b) Miten TENS-laitteen käyttö on vaikuttanut kipulääkkeiden käyttöön?” (vv: Jos olet käyttänyt kipulääkkeitä kipuun, johon TENS-laite on määrätty niin... Kipulääkkeiden käyttö on loppunut kokonaan, Kipulääkkeiden käyttö on vähentynyt huomattavasti, Kipulääkkeiden käyttö on vähentynyt kohtalaisesti, Kipulääkkeiden käyttö vähentynyt vain hieman, Ei vaikuta

*kipulääkkeiden käyttöön, Kipulääkkeiden käyttö on kasvanut, En ole käyttänyt kipulääkkeitä kipuun, johon TENS-laite on määrätty).*

Potilaskyselyä hyödynnettiin tutkimusongelmien ratkaisemisen lisäksi toimeksiantajan pyynnöstä myös käyttämättömien laitteiden takaisinperintään. Tämän vuoksi kysely aloitettiin keräämällä kyselyyn vastaajan henkilötietoja (nimi ja henkilötunnus), minkä avulla henkilöön voitiin ottaa yhteyttä jälkeenpäin mahdollisen käyttämättömäksi jääneen TENS-laitteen takaisinperimiseksi. Tietoa TENS-laitteiden käyttötottumuksista keräävät kysymykset 7a. ja 7b. (kysymykset mainittu edellä) laadittiin siten, että vastauksista paljastuisi mahdollinen laitteiden käyttämättömyys. Potilaskyselymme sisälsi myös nk. ”vapaasana-osion” eli kysymyksen ”14. *Muuta palautetta TENS-laitteisiin liittyen*”. Tällä avoimella kysymyksellä jätimme vastaajalle mahdollisuuden antaa palautetta TENS-laitteista niiltä osin, mitä kyselyssä ei tullut ilmi.

## 7 TULOKSET

### 7.1 Henkilökunnan kyselyn tuloksia

Keski-Suomen keskussairaalassa ja Jyväskylän terveystieteiden tutkimuskeskuksessa arvioitiin olevan kolmisenkymmentä TENS-laitteita lainaavaa henkilöä, mutta vastauksia henkilökunnan kyselyyn tuli vain kuusi kappaletta. Näin ollen vastauksista ei voida tehdä tilastollista analyysiä tai yleistää niitä koko perusjoukkoa (keskussairaalan ja Jyväskylän terveystieteiden tutkimuskeskuksen TENS-laitteita lainaavat henkilöt) koskevaksi. Sanallinen läpikäynti on kuitenkin mahdollista, ja vastaukset tarjoavatkin näytteitä hyvin erilaisista lainauskäytännöistä. Vastauksia saatiin kaksi kappaletta fysiatrian poliklinikalta, kolme terveystieteiden tutkimuskeskuksista sekä yksi vastaus anestesia- ja kipupoliklinikalta. Viisi vastaajista oli koulutukseltaan fysioterapeutteja ja yksi sairaanhoitaja. Alhaisen vastausprosentin myötä peruuntui myös alun perin suunniteltuihin kuulunut (ks. luku 6.2) lehtiartikkeli tutkimuksesta.

Vastaaja 1 työskenteli keskussairaalan fysiatrian poliklinikalla. Vastaajan mukaan TENSiä lainataan tavallisimmin selkä- ja niskakipuun, ja potilaat saavat laitteen poliklinikalta. Lainaava fysioterapeutti kirjaa laitteen KuntoApuun, ja tavallisin laina-aikakäytäntö on 3kk, ja tarvittaessa laina-aikaa jatketaan tästä. Potilaat saavat laitteen käyttöön niin suullisen kuin yksilöllisen kirjallisen ohjeen, ja ohjaukseen käytetään aikaa 30 - 60 minuuttia. Vastaaja kirjoittaa jokaiselle potilaalle itse lyhyen ohjeen muistilapulle. Myös hyödyttömän laitteen palautuksesta potilas saa sekä suullisen että kirjallisen ohjeen. TENS-laitteiden käyttöä seurataan poliklinikalla kahden viikon kontrollikäynnillä tai -soitolla sekä käytön jatkuessa 2 - 3kk kontrollilla.

Myös vastaaja 2 työskenteli fysiatrian poliklinikalla. Tavallisimmiksi oireiksi, joihin TENSiä määrätään, hän mainitsi selkäkivun ja CRPS:n (complex regional pain syndrome, alueellinen kipuoireyhtymä [Lääketieteen termit 2011]). Potilaat saavat TENS-laitteen poliklinikalta, ja vastaaja itse kirjaa laitteen KuntoApuun. (Voidaan pohtia, tarkoittaako lainaaja vastauksellaan, että vain hän kirjaa laitteen, mutta työtoverin vastauksen perusteella tarkoitus lienee ollut, että lainaksi antaja kirjaa laitteen.) Tavallisimmaksi laina-aikakäytännöksi vastaaja 2 ilmoittaa, vastaajasta 1 poiketen, ”1kk →”. Laitteen käytön ohjeistus tapahtuu niin suullisesti kuin kirjallisesti ja siihen käytetään aikaa 60 minuuttia (vrt. vastaaja 1; 30 - 60min). Hyödyttömän laitteen palautus ohjataan vain suullisesti (vastaaja 1 myös kirjallisesti). Myös seurannan toteutus poikkeaa työtoverin vastauksesta: Vastaaja varaa potilaalle soittoajan noin kuukauden päähän lainaamisesta. Laina aikaa jatketaan ja sovitaan jälleen uusi soittoaika.

Vastaaja 3 työskenteli puolestaan terveysasemalla, ja mainitsi alaseläkivun, niskahartia -seudun kivun sekä polven kivun yleisimmiksi oireiksi, joihin TENSiä lainataan. Hoitolaitteen saa mukaansa terveysasemalta, ja tässäkin yksikössä lainaaja kirjaa laitteen KuntoApuun. Laina-aika on tavallisesti kaksi viikkoa, ja potilaat saavat sekä kirjallisen että suullisen ohjauksen TENSin käyttöön. Ohjaukseen käytetään aikaa 15 - 30 minuuttia. Hyödyttömän laitteen palauttamiseen potilas saa suullisen ohjeen. Seuranta ei ole systemaattista: vain joillekin potilaille sovitaan kontrolliaika.

Myös vastaaja 4 työskenteli terveyskeskuksessa. Yleisimmät oireet, joihin TENS-laitteita lainataan, olivat hänen toimipisteessään alaselkäkipu mahdollisine alaraa-

jasäteilyineen, niska-hartia -seudun vaivat yläraajasäteilyineen sekä olkapään oireyhtymät. Lainaan annettavia laitteita on vain yksi kappale, joten tarvittaessa potilaita ohjataan hakemaan laitteet esimerkiksi Kyllön terveyskeskuksesta. Laitteiden lainausta ei kirjata KuntoApuun, ja laina-aika määräytyy tarpeen mukaan. Potilas saa TENSin käyttöön suullisen ohjauksen, johon käytetään aikaa 15 minuuttia. Myös hyödyttömän laitteen palautus ohjataan suullisesti. Laitteiden käytölle ei muista yksiköistä poiketen ole järjestetty lainkaan seuranta.

Vastaajan 5 työpaikkana oli niin ikään terveysasema. Yleisimmiksi oireiksi, joihin TENSiä lainataan, vastaaja mainitsee selkä- ja niska-hartiaseudun kivun. Potilaita ohjataan hakemaan hoitolaitteet esimerkiksi Kyllön terveyskeskuksesta, eikä laitteita kirjata KuntoApuun. Sen sijaan lainaaja kirjaa laitteen Effica-järjestelmään fysioterapiahedelle. TENS-laitteet annetaan tavallisesti lainaan kahdeksi viikoksi, minkä jälkeen potilas joko ottaa yhteyttä tai palauttaa laitteen. Vastaaja puolestaan ottaa yhteyttä potilaaseen jos laite ei palaudu ajallaan. Potilasta (tai omaista) ohjeistetaan laitteen käytössä suullisesti, ja laitteen pikakäyttöohje ja ohjekirjanen käydään yhdessä läpi. Ohjausaika on 60 minuuttia. Potilasta ohjataan suullisesti hyödyttömän laitteen palautuksesta. Seuranta terveysasemalla on järjestetty seuraavasti: Laitteen palautuksen yhteydessä potilasta haastatellaan hoidon hyödyistä. Mikäli TENSistä ei ole apua ja kipuoire jatkuu, varataan potilaalle joskus uusi kuntoneuvola-aika.

Vastaaja 6 työskenteli anestesiolla ja kipupoliklinikalla, ja yleisimmät oireet, joihin TENSiä käytetään, ovat selkä- ja hartiakivut. Potilaat saavat hoitolaitteen mukaansa vastaajan yksiköstä, ja laitteet kirjaa KuntoApuun kipupoliklinikan sairaanhoitaja. Laitteen saa aluksi lainaan kolmeksi kuukaudeksi, ja mikäli potilas hyötyy selkeästi hoidosta ja laitteen käyttö on aktiivista, voi TENSin saada vuosiksi pitkäaikalainaan. Potilasta ohjeistetaan laitteen käytössä niin suullisesti kuin kirjallisesti, ja ohjaukseen käytetään ”15 (-30)” minuuttia. Lisäksi vastaaja kertoo, että ohjaus ”tapahtuu vastaanoton jälkeen”, eikä ole mahdollista ennakoida, kenelle laite tulee tai suunnitella ohjausaikaa. Myös tässä yksikössä ohjataan suullisesti hyödyttömän laitteen palautuksessa. Vastaaja kertoo myös, ettei laitteiden käyttöä seurattu aiemmin mitenkään, mutta viimeisen kahden vuoden aikana hän on ottanut yhteyttä TENSin pitkäaikalai-

naan saaneisiin, minkä seurauksena käyttämättömiä laitteita on saatu takaisin arviolta 30 - 40.

Lisäksi vastaaja 6 kertoo, että keskussairaalan kipupoliklinikalla on noin sata lainattavaa TENS-laitetta, ja ettei ”vajaaseen kahteen vuoteen ole tilattu yhtään uutta”. Pitkäaikalaisinaan annetut laitteet on luovutettu ”kuin omiksi”, ja osalle potilaista laitteet ovat käyneet tarpeettomiksi. Vastaajan mielestä laitteiden tarpeellisuus tulisikin tarkistaa vuosittain ja antaa potilaille tarvittaessa lisäohjausta. Vastaaja ehdottaa hyväksi käytännöksi, että laina-aika olisi aluksi esimerkiksi 3kk, minkä jälkeen varattaisiin soittoaika kuukauden päähän. Tällöin voitaisiin kartoittaa hoidosta saatu hyöty ja laitteen käyttöaktiivisuus sekä antaa lisäohjausta tarvittaessa. Tästä eteenpäin potilas voisi käydä esimerkiksi vuosittain kontrollikäynnillä.

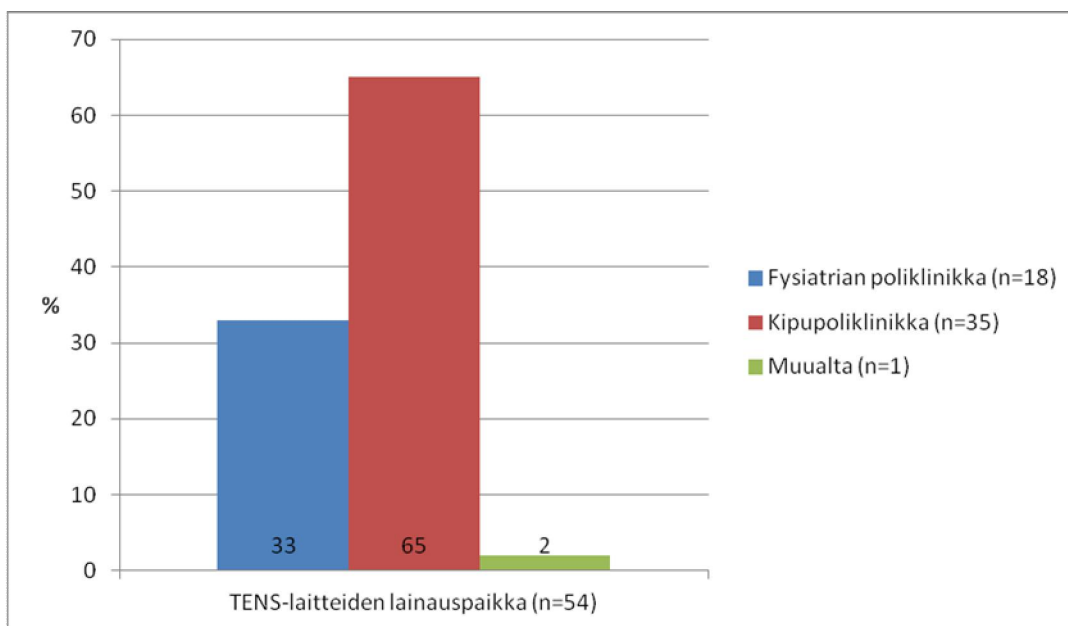
## 7.2 Potilaskyselyn tuloksia

Vuoden 2010 aikana TENS-laitteen lainaan saaneista 99 henkilöstä 54 (n=54) vastasi kyselyyn, jolloin vastausprosentiksi muodostui 55 %. Potilaskyselyjen vastausprosentti on tyydyttävä, sillä nykyisin on yleistä, että postikyselyissä jäädään alle 50 % vastausprosentteihin: perusteellisista valmisteluista huolimatta vastaajat eivät jostain syystä halua tai ehdi vastata kyselyihin (Postikyselyaineiston kokoaminen 2010). Potilaskyselyiden aineisto tallennettiin SPSS-ohjelmalla, minkä yhteydessä kyselyyn vastanneiden henkilötiedot korvattiin numeroilla anonymiteetin turvaamiseksi. Kysely sisälsi sekä strukturoituja että avoimia kysymyksiä. Strukturoitujen kysymysten kohdalla luokittelu toteutettiin luonnollisesti vastausvaihtoehtojen mukaan. Avointen kysymysten vastaukset puolestaan tallennettiin tekstimuotoisina, ja luokiteltiin jälkeenpäin saatujen vastausten perusteella sisältöluokkiin, mikä on tavanomaisin tapa avointen kysymysten kohdalla (Postikyselyaineiston kokoaminen 2010).

Potilaskyselyn 16 kysymyskohdasta kahdeksaan vastasivat kaikki 54 osallistujaa, ja näin ollen loppujen kahdeksan kohdan osalta vastaukset jäivät osittain puuttumaan. Vajaaksi jääneistä kysymyksistä kuusi kysymystä jätti tyhjäksi yhdestä neljään vastaajaa, yhden kysymyksen jätti tyhjäksi kuusi ja yhden 13. Vajaaksi jääneet vastaukset on kuvattu tarkemmin tulosten ”avaamisen” yhteydessä edempänä. Vastausten laatu oli

yhtä kysymystä lukuun ottamatta hyvä eli vastauksista saatiin halutunlaista informaatiota. Kuitenkin kysymyksen ”2. Milloin olet lainannut TENS-laitteen?” kohdalla osa vastauksista ei antanut tarpeeksi tarkkaa tietoa vastausten oikein tulkitsemiseksi. Vajaaksi jääneiden kysymysten kohdalla vastaamatta jättäneet merkittiin puuttuviksi tiedoiksi, milloin kyselyyn vastanneiden osuus pysyy kokoajan samana (n=54). Puuttuvien tietojen ollessa vähäistä niiden mukaan ottaminen tutkimukseen ei muuta tutkimuksen tuloksia ja johtopäätöksiä (Postikyselyaineiston kokoaminen 2010). Kuitenkin kysymyksen kaksi kohdalla vastausten epätarkkuuden vuoksi puuttuvien tietojen määrä kasvoi siten, että kyseisen kysymyksen kohdalla tulokset eivät ole luotettavia.

Potilaskyselyn aloitus henkilötietojen kysymisellä antoi mahdollisuuden käyttämättömien laitteiden takaisin perintään, mutta lisäksi myös tietoa vastanneiden ikä- ja sukupuolijakaumasta. Vastauksista selvisi, että kyselyyn vastanneista henkilöistä miehiä oli 35 % ja naisia 65 %. Ikäjakauma kertoo puolestaan, että kyselyyn vastanneiden osalta suurimmat lainaajaryhmät muodostuvat 50 - 79-vuotiaista, joita oli kaikista kyselyyn vastanneista 61 % eli lähes 2/3. Vastanneiden ikä vaihteli 20-vuotiaan ja 91-vuotiaan välillä ja keski-ikä oli 60 vuotta. Potilaskyselyn ensimmäiseen varsinaiseen kysymyksen ”1. Mistä yksiköstä TENS-laite on lainattu?” (Kuvio 4) vastasivat kaikki kyselyyn osallistuneet. Vastausten mukaan 33 % TENS-laitteista on lainattu fysiatrian poliklinikalta ja 65 % kipupoliklinikalta. 2 % vastanneista oli lainannut laitteensa muualta kuin fysiatrian tai kipupoliklinikalta; laitteet oli lainattu Keski-Suomen keskussairaalan keuhko-osastolta.

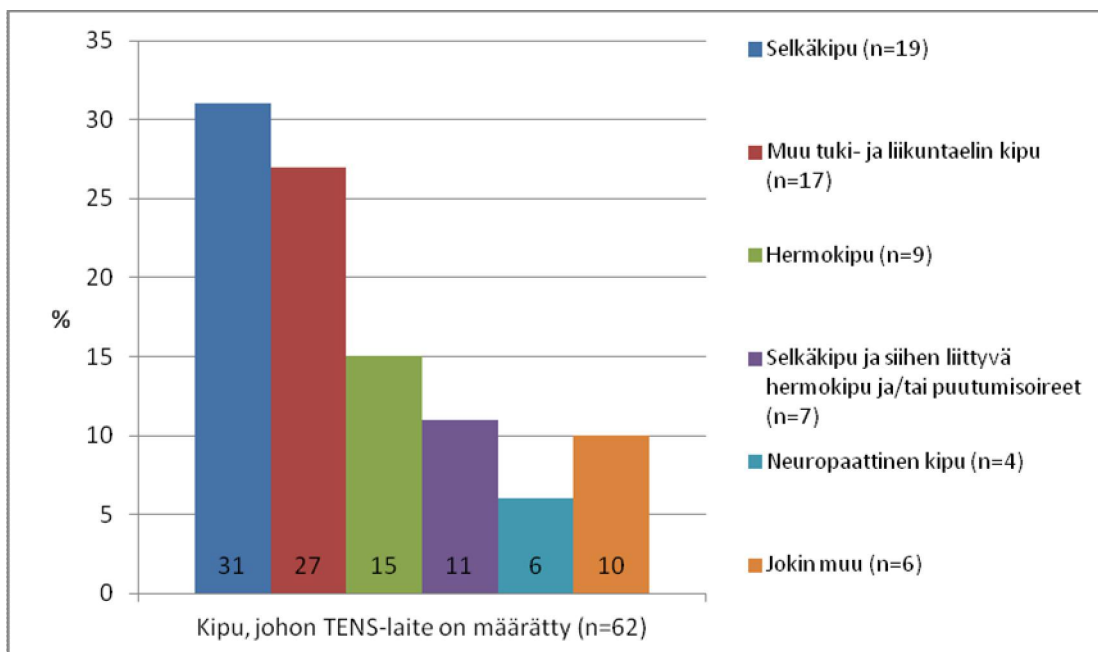


**KUVIO 4. Vastaukset kysymykseen "1 Mistä yksiköstä TENS-laite on lainattu?"**

Kysymykseen "3. Mihin kipuun TENS-laite on määrätty?" (Kuvio 5) vastasivat kaikki potilaskyselyyn osallistuneet. Tämänkin avoimen kysymyksen vastaukset luokiteltiin ensimmäisen kysymyksen vastauksen tapaan. Kuitenkin tämän kysymyksen kohdalla osa vastanneista oli saanut TENS-laitteen useampaan kuin yhteen kipuun, jolloin vastausten määrä nousi 62:teen. Eniten vastauksia annettiin selkäkipuun liittyen (42 %), ja näistä eroteltiin pelkkä selkäkipu (31 %) sekä selkäkipu ja siihen liittyvä hermokipu ja/tai puutumisoireet (11 %). Muita tuki- ja liikuntaelinkipuja kuin selkäkipua oli vastauksissa siten, ettei niistä noussut "yhtä ylitse muiden". Näin ollen yhdeksi luokaksi koottiin muut tuki- ja liikuntaelinkivut (27 %). Tämä luokka sisälsi niska-hartiakivut, plantaarifaskiitin, nivuskivut, lonkkakivut, tarkemmin määrittelemättömät ala- ja yläraajakivut, olkapääkivut sekä rannekivut.

Kolmanneksi eniten vastauksia annettiin liittyen hermokipuun (15 %) ja tästä muodostui yksi luokka. Hermokipu luokkaan on sisällytetty vastaukset, joissa ei ole määritetty hermokivun syytä. Neljänneksi luokaksi muodostui "Neuropaattinen kipu" (6 %), johon on sisällytetty vastaukset neuropaattinen kipu, CRPS ja hermovauriokivut. Neuropaattiseen kipuun voitaisiin luokitella myös välilevyn pullistumasta aiheutuvat hermojuurivauriot (Haanpää 2007). Kyselyn vastauksista niitä ei voida kuitenkaan erottaa varmasti, joten niitä ei ole sisällytetty tähän luokkaan. Vastauksista jäivät

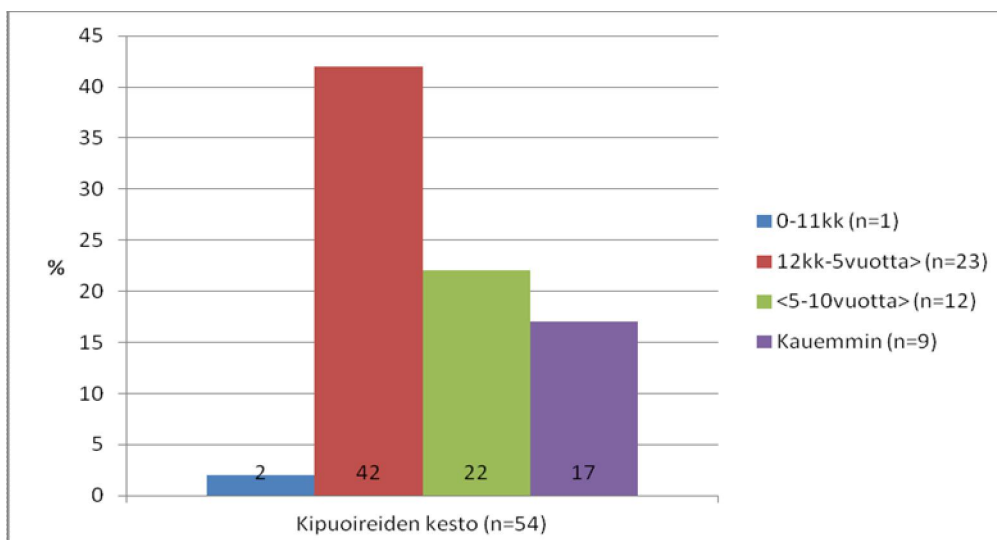
jäljelle fibromyalgia, vatsakipu, sappikipu ja päänsärky, joista muodostettiin luokka ”Jokin muu” (10 %).



**KUVIO 5. Vastaukset kysymykseen "3 Mihin kipuun TENS-laite on määrätty?"**

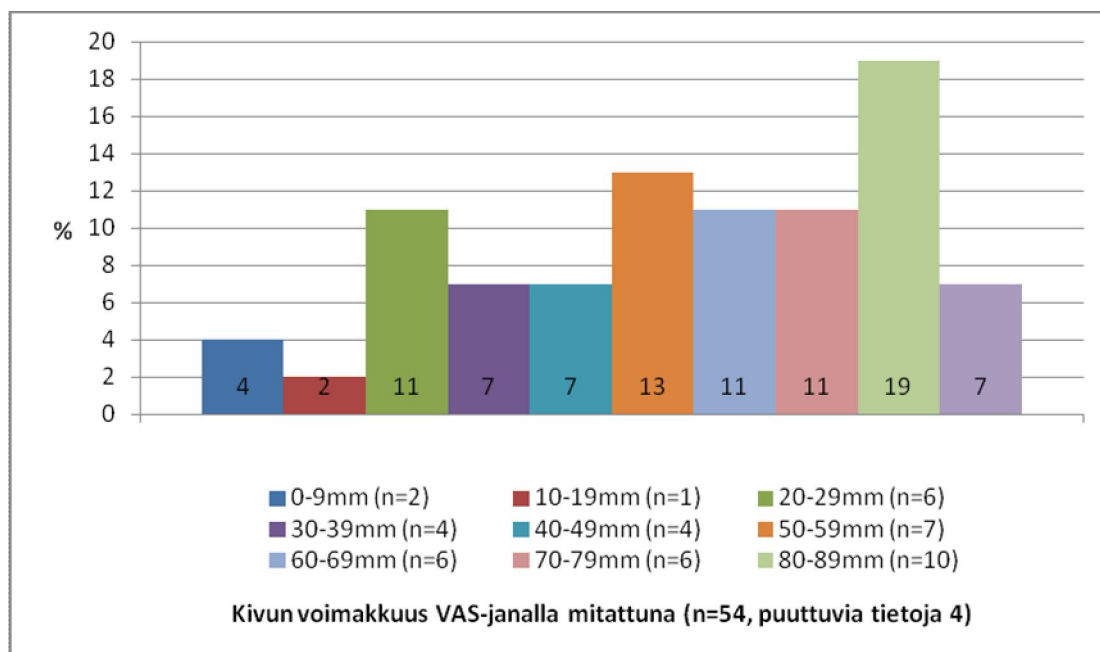
Kysymykseen ”4. Kauanko kipuoireet ovat kestäneet?” vastasi kaikki 54 potilas-kyselyyn vastannutta, mutta vastausten luokittelun kannalta yhdeksän oli laadultaan heikkoja (ei tarpeeksi tarkkoja kuten ”edelleen”, ”useita vuosia”), mitkä on merkitty puuttuviksi tiedoiksi (laadukkaiden vastausten vastausprosentti koko otoksesta 46 %). Vastauksista käy ilmi, että yhtä vastaajaa lukuun ottamatta kaikilla kivut ovat kestäneet kauemmin kuin vuoden eli heillä kipu on kroonista (Kuvio 6). Vastaukset vaihtelivat ”kuukausia” ja ”1980-” välillä.





**KUVIO 6. Vastaukset kysymykseen "4 Kauanko kipuoireet ovat kestäneet?"**

Kysymyksestä "5. Miten voimakkaat kipuoireet ovat olleet viimeisen viikon aikana?" (Kuvio 7) saatujen vastausten perusteella kivun voimakkuus VAS-janalla mitattuna on vastanneilla ollut yli 70 millimetriä 37 %:lla ja yli 20 millimetriä jopa 86 %:lla. VAS-kipujanalla saatu informaatio kivusta on vastaajan subjektiivinen kokemus, mutta tulokset voidaan jaotella karkeasti siten, että alle 20 millimetrin kipu on lievää ja yli 70 millimetrin kipu on erittäin voimakasta kipua (Nyroos 2004, 101). Näin ollen kipu viimeisen viikon aikana on ollut lievää 6 %:lla vastanneista. Kiputuntemusten keskiarvo on 59 millimetriä. Kysymykseen oli jättänyt vastaamatta neljä kyselyyn muutoin vastannutta.



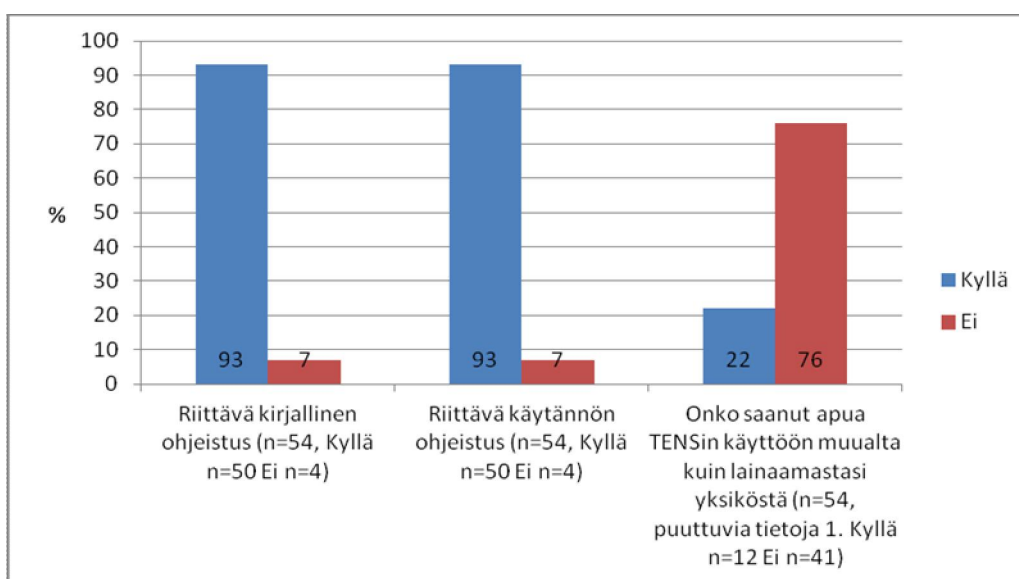
**KUVIO 7. Vastaukset kysymykseen "5 Miten voimakkaat kipuoireet ovat olleet viimeisen viikon aikana?"**

Kaikki 54 potilaskyselyyn osallistunutta vastasivat kysymykseen "6. Saitko riittävän käytännön ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?". Heistä 93 % koki saaneensa riittävän ohjeistuksen ja 7 % koki ohjeistuksen riittämättömäksi (Kuvio 8). Kysymyksen strukturoidut vastausvaihtoehdot sisälsivät tarkentavan avoimen kysymyksen käytännön ohjeistuksen puutteista ja vastausten perusteella ilmeni seuraavia asioita: Yksi vastaajista kaipasi hieman tarkennusta elektrodien asetteluun ja eri ohjelmien eroihin, yksi koki laitteen liian moderniksi ja siksi TENSin käytön vaikeasti ymmärrettäväksi, yhden vastauksen mukaan ohjaus oli jäänyt vaillinaiseksi lainaustilanteen kiireellisyyden vuoksi sekä yhden vastanneen ohjaus oli siirretty terveyskeskukseen, ja lopulta ohjeistus oli annettu yksityisellä puolella tehdyn käynnin yhteydessä.

Kysymykseen "7. Saitko riittävän kirjallisen ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?" vastasi niin ikään kaikki 54 potilaskyselyyn vastannutta. Myös tulokset olivat prosentuaalisesti täysin samat kuin käytännön ohjeistuksen suhteen (Kuvio 8). Tarkentavaan kysymykseen tulleiden vastausten perusteella yksi vastanneista ei ollut saanut kirjallisia ohjeita lainkaan, yksi vastaaja oli jäänyt kaipaamaan lisätietoja ensimmäisen lainaukserän jälkeen useasta asiasta ja oli hakeutunut saa-

maan lisäopastusta ja toinen vastanneista ilmaisi kokeneensa TENSin hyödyttömäksi ja saaneensa hoidosta rintakipuja.

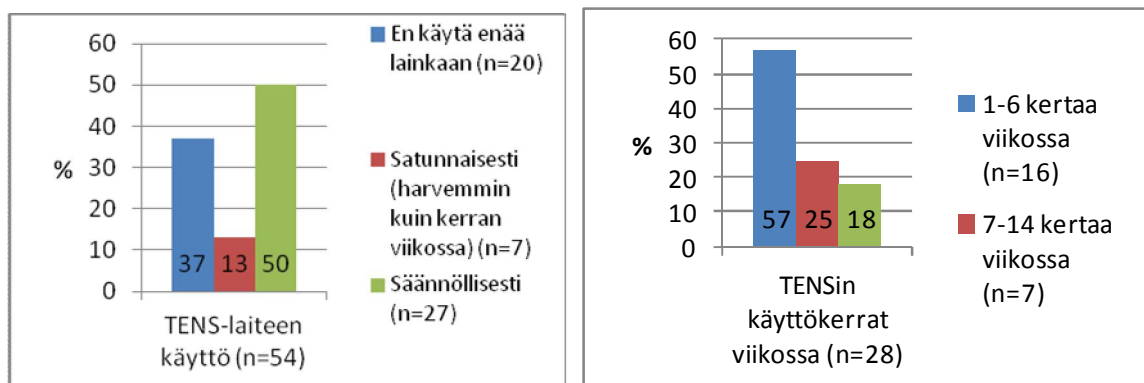
TENS-laitteiden käytön ohjeistukseen liittyen potilaskyselyn kysymyksellä ”8. Oletko saanut apua TENS-laitteen käyttöön muualta kuin lainaamastasi yksiköstä?” vastausten perusteella 22 % on saanut ja 76 % ei ole saanut apua TENSin käyttöön muualta kuin laitteen lainaan antaneesta yksiköstä (Kuvio 8). Kysymys sisälsi tarkentavan kysymyksen, jolla tiedusteltiin mistä apua käyttöön on saatu. Tarkentavan kysymyksen vastausten mukaan neljä henkilöä on saanut apua yksityiseltä sektorilta, neljä terveyskeskuksesta, yksi työterveyshuollon fysioterapeutilta, yksi palvelukeskuksesta, yksi kertoo saaneensa fysioterapeutilta ja yksi lähihoitajakoulutuksen aikana. Puuttuvia tietoja tässä kysymyksessä oli yksi.



**KUVIO 8. Vastaukset kysymyksiin 6, 7 ja 8**

Kysymyksen 1 vastausten perusteella kysymysten 6 ja 7 vastaukset pystyttiin jakamaan yksikkökohtaisesti lainauspaikan perusteella. Jaottelusta käy ilmi, että fysiatrian poliklinikalta TENS-laitteen lainanneista potilaista (n=18) kaikki ovat kokeneet riittäväksi sekä käytännön että kirjallisen ohjeistuksen. Kipupoliklinikalta TENS-laitteen lainanneista (n= 35) 89 % on kokenut ja 11 % ei ole kokenut käytännön ohjeistusta riittäväksi sekä 91 % on kokenut ja 9 % ei ole kokenut kirjallista ohjeistusta riittäväksi. Muualta kuin fysiatrian tai kipupoliklinikalta TENS-laitteen lainannut (n=1) oli kokenut käytännön ohjeistuksen riittäväksi ja kirjallisen ohjeistuksen riittämättömäksi.

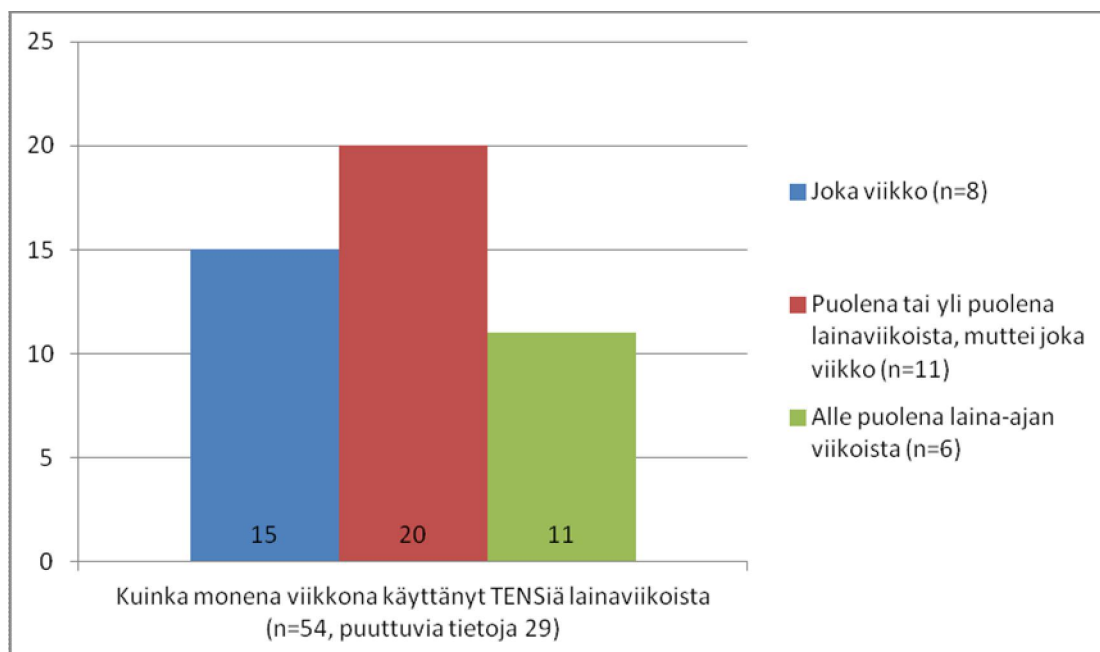
TENS-laitteen käyttöön liittyvät kysymykset alkoivat kysymyksellä ”9 a) Kuinka usein käytät TENS-laitetta?” (Kuvio 9). Tähän vastasivat kaikki 54 potilaskyselyyn osallistunut, ja vastausten perusteella heistä 63 % käyttää TENS-laitetta (säännöllisesti tai satunnaisesti) ja 37 % ei käytä lainkaan. Kysymys 9a sisälsi tarkentavan kysymyksen vastausvaihtoehtoon ”Säännöllisesti”, jolla tiedusteltiin TENS-laitteen käyttökertoja viikossa. Tulokset on esitetty kuviossa 9. Vastaukset vaihtelivat kerran viikossa - 28 kertaa viikossa käytön välillä (n=28).



**KUVIO 9. Vastaukset kysymykseen 9 a) "Kuinka usein käytät TENS-laitetta?" ja 9a) tarkentavaan kysymykseen**

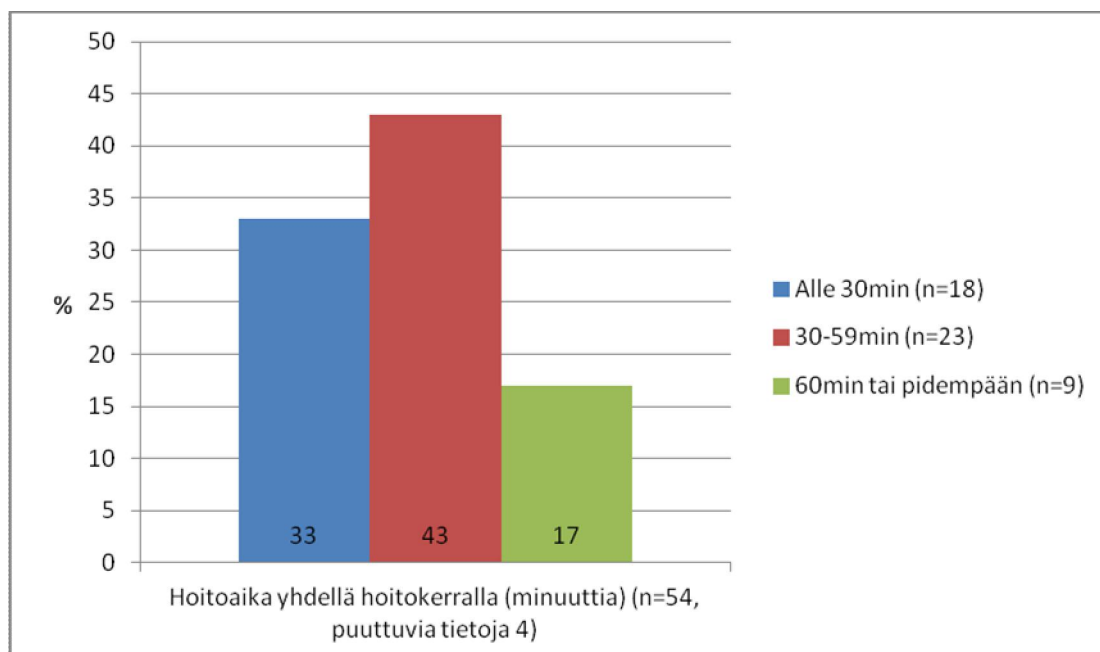
Kysymykseen ”9 b) Kuinka monena viikkona olet käyttänyt TENS-laitetta lainaamisen jälkeen?” vastasi 41 potilaskyselyyn vastanneista. Käyttöaktiivisuuden laskemiseen hyödynnettiin kysymyksestä ”2. Milloin olet lainannut TENS-laitteen?” ja vastauspäivämäärästä saatavia tietoja laina-ajasta. Kysymykseen 2 vastasivat kaikki 54 potilaskyselyyn vastannutta. Kuitenkin vastauksista ainoastaan 28 oli vastattu päivämäärän tai viikon tarkkuudella, mikä mahdollistaa TENS-laitteen laina-ajan laskemisen viikon tarkkuudella vain näiden osalta. Lisäksi, kun otetaan huomioon, että vastauspäivä-

määrän jätti merkitsemättä kolme potilaskyselyyn vastannutta, saadaan käyttöaktiivisuus laskettua yhteensä 25:ltä kyselyyn vastanneelta (puuttuvia tietoja 29) (Kuvio 10). Näin ollen näistä kysymyksistä saatavaan tietoon vastausprosentti on 25 %, mikä tulee ottaa huomioon tiedon luotettavuutta arvioitaessa.



**KUVIO 10. Vastaukset TENS-laitteen käytöstä laina-aikana (kysymykset 2 ja 9 b)**

Kysymyksen ”10. Kuinka pitkän ajan käytät TENS-laitetta yhdellä hoitokerralla?” oli jättänyt tyhjäksi neljä vastaajaa. Kysymys oli avoin, ja vastaukset jaoteltiin alle 30 min yhdellä hoitokerralla käyttäviin, 30 - 59 min käyttäviin ja 60 min tai pidempiä aikoja käyttäviin. Luokittelu perustui edellä mainitun vastausten perusteella tehtävän luokittelun lisäksi kappaleessa 5.3 mainittuihin TENSin yleisimpiin hoitoaikoihin. Keskimääräinen käyttöaika vastanneiden kesken oli 34 minuuttia. Tulokset ovat luokiteltuna käyttöajan perusteella kuviossa 11.

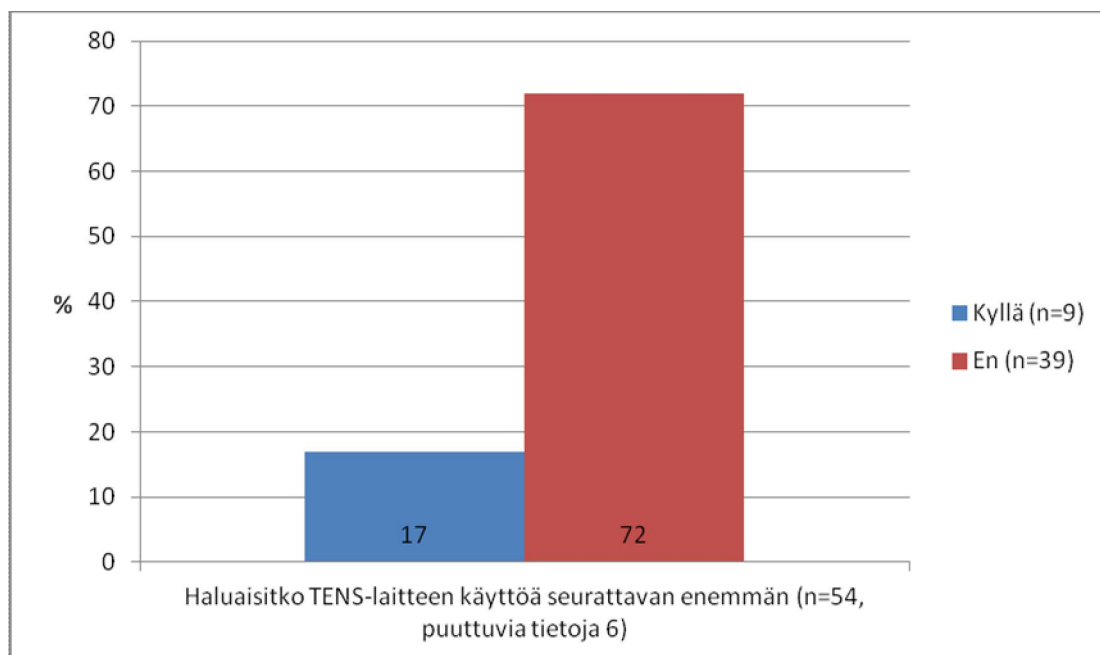


**KUVIO 11. Vastaukset kysymykseen "10 Kuinka pitkän ajan käytät TENS-laitetta yhdellä hoitokerralla?"**

Kysymykseen "11. Onko TENS-laitteen käyttötarve muuttunut?" vastasi 51 henkilöä 54:stä potilaskyselyyn vastanneesta. Vastanneista 41 % vastasi käyttötarpeen muuttuneen ja 53 % vastasi käyttötarpeen pysyneen ennallaan. Kysymys sisälsi tarkentavan avoimeen kysymykseen, jossa kysyttiin, miten käyttötarve on muuttunut, mihin tuli seuraavanlaisia vastauksia: Suoraan "en käytä enään." vastasi kaksi henkilöä ja kolme vastasi käyttötarpeen vähentyneen, neljä vastasi hyödyn TENSistä olevan lievää, hetkellistä tai saavansa paremman hyödyn oireisiinsa muusta hoidosta, kuten fysioterapiasta tai kipulaastarista, kolme vastasi kipujen lisääntyvän TENSin käytöstä ja kaksi vastasi TENSin olevan heille sopimatonta. Yksittäisissä vastauksissa käyttö oli lisääntynyt, TENS ei vaikuttanut enää, kivut olivat hellittäneet, mutta vastaaja käytti TENSiä pitääkseen kivut poissa, käyttö on muuttunut leikkauksen vuoksi, yksi kokeilee erilaisia ohjelmia, yksi käyttää vain tietyissä asennoissa työskennellessä ja yhdellä käyttö on vähentynyt viimeaikoina, mutta hän aikoo korjata tilanteen.

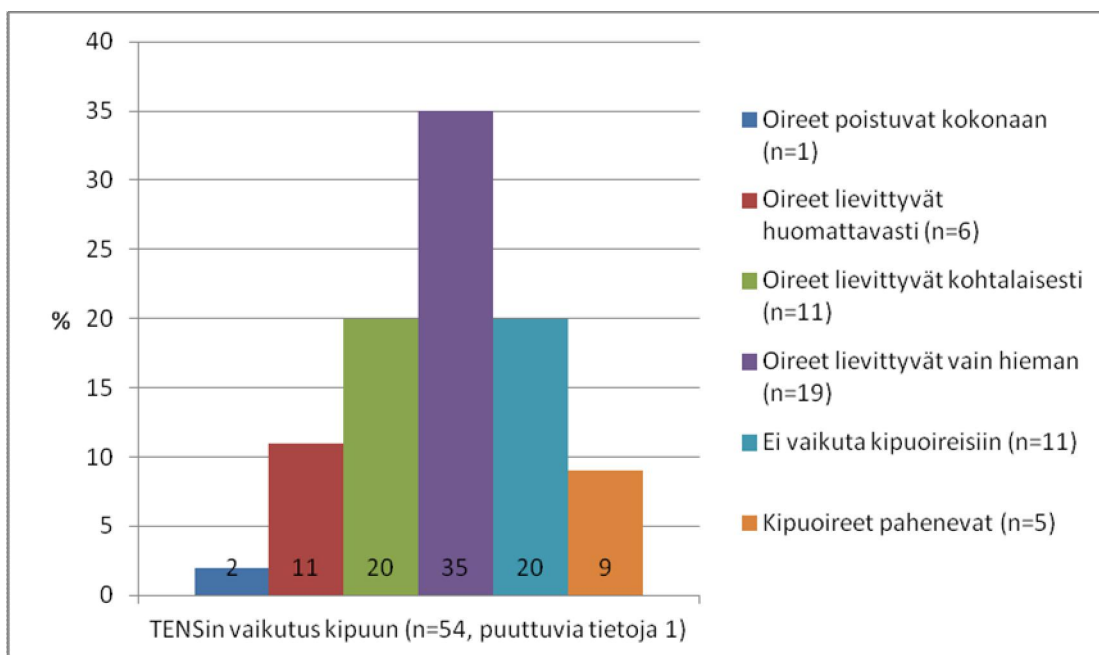
Kysymykseen "12. Haluaisitko TENS-laitteen käyttöä seurattavan (enemmän)?" (Kuvio 12) vastasi 48 potilaskyselyyn vastannutta eli kuusi henkilöä jätti tämän kysymyksen tyhjäksi. Vastanneista 72 % oli tyytyväisiä nykyiseen TENS-laitteiden käytön seurantaan ja 17 % halusi käyttöä seurattavan enemmän. Tarkentavalla avoimella ky-

symyksellä tiedusteltiin kuinka usein ja miten käyttöä haluttaisiin seurattavan. Vastaukset olivat seuraavanlaisia: viikon tai kahden välein tiedustelu onko apua, kahden viikon välein, ”neljä kertaa vuodessa”, muutaman kerran vuodessa kysely, minkä tyyppisiin vaivoihin on ollut paras apu sekä millaisia hoitoja on käyttänyt, ”kerran vuodessa kysely laitteen vaikuttavuudesta”, kivun seuranta useimmin sekä yksi vastanneista ei osannut sanoa.

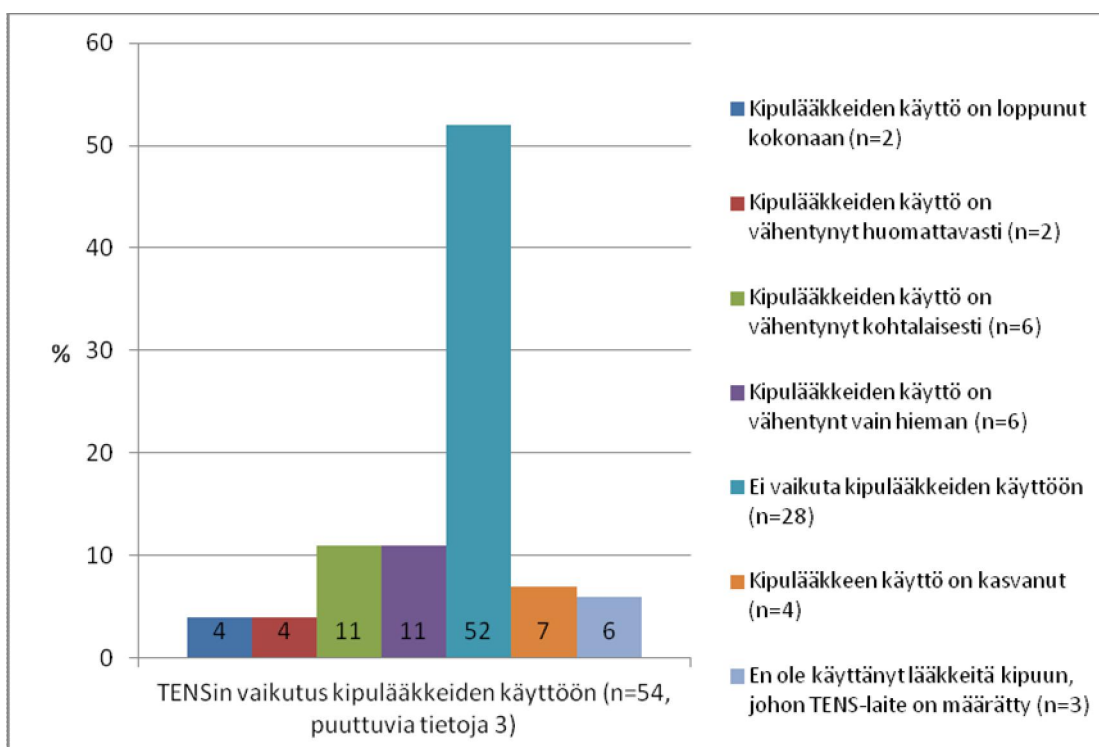


**KUVIO 12. Vastaukset kysymykseen "12 Haluaisitko TENS-laitteen käyttöä seurattavan (enemmän)?"**

Kysymyksen "13 a) Miten TENS-laitteen käyttö vaikuttaa kipuusi?" jätti tyhjäksi yksi potilaskyselyyn vastannut. 68 % kysymykseen vastanneista vastasi oireiden lievittyvän TENSillä jollain asteella. Eniten vastauksia (35 %) annettiin kohtaan "Oireet lieviytyvät vain hieman" ja toiseksi eniten (20 %) vastasi, ettei TENS vaikuta kipuoireisiin. Kysymys jatkui b-osalla "Miten TENS-laitteen käyttö on vaikuttanut kipulääkkeiden käyttöön?", johon vastasi 51 potilaskyselyyn vastannutta eli kolme jätti kysymyksen tyhjäksi. 52 % vastasi, ettei TENS vaikuta kipulääkkeiden käyttöön ja 30 % vastasi kipulääkkeiden käytön vähentyneen jollain asteella. Tulokset on luokiteltu vastausvaihtoehtojen perusteella kuvioissa 13 ja 14.



**KUVIO 13. Vastaukset kysymykseen "13 a) Miten TENS-laitteen käyttö vaikuttaa kipuusi?"**



**KUVIO 14. Vastaukset kysymykseen "13 b) Miten TENS-laitteen käyttö on vaikuttanut kipulääkkeiden käyttöön?"**



Potilaskyselyn viimeinen kysymys oli ”14. Muuta palautetta TENS-laitteisiin liittyen?”, johon vastasi kaikki 54 kyselyyn vastannutta. Vastausten sisällöt vaihtelivat vastausten kesken siten, että tämän kysymyksen kohdalla vastaukset käsitellään kirjallisesti ilman taulukointia. Vastauksien sisällöt ovat jaoteltavissa hoidon toteutukseen, hoidon vaikuttavuuteen ja TENS-laitteeseen liittyen sekä muutama vastauksista käsittelee käytön seuranta ja oireita. Käytön seurantaan liittyvässä palautteessa toivotaan päästä ajoittain suullisesti keskustelemaan käytöstä. Oireista kertovia palautteita ei ole tutkimuksen kannalta tarkoituksen mukaista avata.

Suurin osa vastauksista liittyi hoidon vaikuttavuuteen, joista keskimäärin puolet kertoo hyötynensä laitteesta ja puolet hoidon olleen joko hyödytöntä tai TENSin pahentaneen oireita. Vastauksissa, joissa vastaaja on kertonut hyötynensä TENSistä, kerrotaan lyhyiden käytöstä hyötymisestä kertovien vastausten lisäksi käytön olevan helppoa ja kivun hellittävän pitkäksi aikaa käytön jälkeenkin, kivun hellittävän laitteen ollessa päällä, TENS-hoidon ja kipulääkkeiden yhdistelmän olevan hyvä. TENSiin tyytymättömien vastauksista kävi ilmi lyhyiden käytön hyödyttömyydestä kertovien vastausten lisäksi epäilyksiä TENSin hyödyistä eri vaivoissa kuten hengityskivuissa, olkapääleikkauksen jälkeisissä kivuissa, osteoporoosissa, kroonisessa kivussa ja kipulääkkeiden kanssa käytettynä. TENS-hoidon kerrotaan myös auttaneen ensimmäisinä käyttö viikkoina, mutta myöhemmin vaikutus on loppunut sekä olennaista muutosta TENSistä ei ole, mutta tästä huolimatta laina-aikaa on jatkettu.

Hoidon toteutukseen liittyvissä vastauksissa todettiin TENS-hoidon eduksi laitteen käytettävyyden eri aktiviteettien ohella. Esimerkiksi TENSin käyttö imuroidessa mahdollistaa siivouksen. Vastauksista kävi ilmi myös, että TENSiä käytetään autolla ajossa lievittämään istumisen provosoimaa kipua. Autolla ajo on kuitenkin kontraindikaatio TENSin käytölle, kuten luvussa 5.4 on mainittu. Osassa vastauksista mainittiin TENS-hoidon olevan aikaa vievä hoitomuoto, ellei käytön ohella voi tehdä muuta, ja osassa vastauksista todettiin käytön olevan hieman hankalaa liikkuesssa. Vastauksista tuli esille myös hoidon toteutukseen liittyen, että selän alueen hoidossa avustaja on välttämätön hoidon toteuttamiseen.

TENS-laitteeseen liittyvät vastaukset liittyivät pääasiassa laitteen tehoihin ja elektrodeihin. TENS-laitteen tehoihin liittyvissä vastauksissa tehoja on kaivattu lisää, sillä laitteen päällä oloa ei juuri huomaa vaikka vastaaja on laittanut tehot täysille. TENS-laitteesta on myös toivottu kehitettävän kokonaan kivut poistavaa, koska vastaajan kohdalla kivut ovat poistuneet vain noin 30 minuutin ajaksi. Elektrodeihin liittyvissä vastauksissa on sanoma ollut yhtenevä: elektrodeja kulutus on suurempaa kuin niiden saanti. Lisäksi TENS-laite on koettu monimutkaiseksi käyttää sekä laitteesta on kaivattu kehitettävän pienempi malli.

### **7.3 Tulosten yhteenveto ja johtopäätökset**

Tutkimuksen pääongelma oli ”Mitä kehitystarpeita TENSin lainauskäytänteissä on?”. Kyselyiden perusteella kehitettävää TENSin lainauskäytänteissä on käytön seurannassa sekä lainauskäytänteiden yhdenmukaisuudessa eri yksiköiden välillä.

#### **Potilaskyselyn alaongelmat**

”Miten potilaat kokevat ohjauksen?” oli yksi potilaisiin liittyvä tutkimuksen alaongelma ja vastausten perusteella voidaan sanoa potilaiden olevan suurimmaksi osaksi tyytyväisiä ohjaukseen. Vastausten perusteella hieman enemmän kuin yhdeksän kymmenestä (9/10) vastaajasta koki sekä TENS-laitteen käytännön että kirjallisen ohjeistuksen riittäväksi.

Toinen potilaisiin liittyvä tutkimuksen alaongelma oli ”Miten potilaat kokevat hoidon seurannan?”. Vastausten perusteella tyytyväisiä nykyiseen hoidonseurantaan (hoidonseurannasta tarkemmin edellä) oli suurin osa (72 %) potilaista. Enemmän hoidon seurantaa kaipaavien (17 %) toiveet vaihtelivat viikon tai kahden välein seurannasta kerran vuodessa seurantaan.

Potilaisiin liittyvään alaongelmaan ”Millaiset ovat TENS-laitteiden käyttötottumukset?” saatiin vastausten perusteella tyypillisin TENS-laitteen lainaaja: TENSin käyttö on säännöllistä 1 - 6 kertaa viikossa ja hän käyttää 30 - 59 minuuttia yhdellä hoitokerralla. Toiseksi tyypillisin lainaaja ei käytä TENSiä lainkaan.

Viimeinen tutkimuksen potilaisiin liittyvä alaongelma oli ”Mikä on potilaiden kokema hyöty TENSistä?”. Lähtökohta tutkimusongelman vastaukselle on potilaskyselystä saatu tieto, että puuttuvia tietoja lukuun ottamatta kaikilla kyselyyn vastanneilla on ollut kipu oireita vastaamista edeltävällä viikolla. Näistä kipuoireista VAS-janalla mitattuna 86 % on ollut yli 20 millimetriä voimakasta sekä 81 % kipu on kestänyt yli vuoden. Vastausten perusteella suurin osa (68 %) vastanneista kertoo oireiden lievittyvän jollain asteella, mutta vain 30 %:lla TENSin käyttö vaikutti kipulääkkeiden käyttöä alentavasti.

Potilaskyselyn sisältämät avoimet kysymykset antoivat potilaiden ilmaista itseään omin sanoin. Yleinen avoimissa kysymyksissä esille tullut asia oli TENSin käytön keskeyttäminen hoidon tehottomuuden, kipujen pahenemisen tai vain lievän kivunlievityksen vuoksi. Lisäksi hoitoja oli keskeytetty, koska kivun lievitys oli vähentynyt käyttökertojen edetessä. Vastaukset sisälsivät myös epäilyjä hoidon tehokkuudesta tietyissä diagnooseissa. Ohjaukseen liittyvissä vastauksissa keskeinen sanoma oli toiveet tarkennukseen TENSin eri ohjelmien (virtamuotojen) eroista ja elektrodien asettelusta.

### **Henkilökuntakyselyn alaongelmat**

Kuten edellä (luku 7.1) on todettu, ei näin pienestä vastausmäärästä voida tehdä suoraan päteviä, yleistäviä päätelmiä TENSin lainauskäytännöistä Keski-Suomen keskussairaalassa ja Jyväskylän terveystieteiden keskuksessa. Vastausten pohjalta voidaan tehdä korkeintaan karkea yleisarvio, johon voidaan hakea vahvistusta – tai kritiikkiä – potilaskyselyn tuloksista. Kenties tämä arvio voi myös toimia kehitystyön suuntaajana tulevaisuudessa. Kaiken kaikkiaan voitaneen todeta, että TENSin lainauskäytännöt ovat monenkirjavia, ja vaihtelevat yksiköittäin ja ilmeisesti myös lainaksi antajasta riippuen (omat työskentelyrutiinit).

Ensimmäinen henkilökuntakyselyyn liittyvä alaongelma oli: ”Ketkä antavat TENS-laitteita lainaan, ja mistä yksiköistä?”. Vastausten perusteella laitteita antavat useimmiten lainaan fysioterapeutit, tosin kipupoliklinikalla lainaus tapahtuu aina sairaanhoitajalta; poliklinikalla ei ole fysioterapeuttia. Laitteen saa yleensä lainaan yksi-

köstä, jossa se on ”määrätty” potilaalle, ja potilaskyselyn perusteella pääosa laitteista lainataan fysiatrian ja kipupoliklinikalta.

Toisen alaongelman muodosti kysymys: ”Millaisiin oireisiin laitteita lainataan ja kuinka pitkäksi aikaa?”. Oirekirjo oli vastauksissa laaja, mutta useammissa vastauksissa nousivat esiin selkäkipu ja erilaiset tuki- ja liikuntaelinten kivut, jotka nousivat suurimmiksi oireryhmiksi myös potilaskyselyssä. Myös hermokivut (15 % vastauksista) olivat potilaskyselyssä yleisenä lainausyyneä. Hoitolaitteiden laina-aika vaihteli parin viikon käytännöstä (aluksi) useamman kuukauden lainaan sekä ”tarpeenmukaiseen” ja hoitotulosten pohjalta tapahtuvaan pitkäaikalainaan.

”Miten kirjaus ja seuranta on järjestetty?” -alaongelmaan saatiin myös monenlaisia vastauksia: Pääosassa yksiköitä TENS-laitteen lainaaja kirjaa lainauksen KuntoApuun, mutta hoidon seurannassa on suuria eroja. Pääosassa vastanneista yksiköistä seuranta tapahtuu puhelimitse tai kontrollikäynnillä ajan vaihdellessa parista viikosta muutamaan kuukauteen. Toisaalta joissakin yksiköissä hoitoa ei seurata systemaattisesti tai lainkaan.

Viimeinen henkilökunnan kyselyyn liittyvä alaongelma oli ”Millainen on potilaan ohjaustilanne?”. Useassa yksikössä toteutetaan niin suullista kuin kirjallista ohjausta laitteen käytön osalta, mutta hyödyttömän laitteen palautuksesta potilas saa vastauksen perusteella useimmiten vain suullisen ohjeen. Ohjaukseen käytetty aika vaihteli huomattavasti: 15 - 60 minuuttia. On myös syytä nostaa esiin, että eräässä terveyskeskuksessa ilmeni useita ”kehityskohtia” lainauskäytännöissä: 15 minuutin suullinen ohjaus, ei varsinaista laina-aikarutiinia (laina tarpeen mukaan), lainaa ei kirjata KuntoApuun eikä hoitoa seurata lainkaan.

### **TENS-hoidon näyttö**

Kirjallisuuskatsauksessa emme saaneet yksiselitteistä vastausta työmme nk. tieteelliseen alaongelmaan ”Onko TENS-hoidolle tutkimusnäyttöä esille tulleilla potilasryhmillä?”. Katsauksen perusteella voidaan tehdä johtopäätös, ettei aihetta ole tutkittu riittävästi, eivätkä menetelmät ole olleet riittävän laadukkaita: johtopäätöksissä korostettiin toistuvasti tulosten epävarmuutta ja heikkoa näytönastetta, ja 2000-luvulla

julkaistuja tutkimuksia ei löytynyt kaikista etsityistä aiheista. Toinen johtopäätös aineistosta on, että joidenkin kiputilojen hoidossa TENS saattaa olla vaikuttavaa ja joidenkin ei, mutta tutkimusnäyttö on heikkolaatuista tai ristiriitaista. Aineisto on melko tuoretta, mutta siinä toistuu vuodesta toiseen tarve laadukkaille ja riittävän suurille tutkimuksille. Näin ollen tiedeyhteisö ei ole kenties kyennyt vastaamaan tähän pyyntöön.

Kirjallisuuskatsaus ei anna tietoa kokemusperäisestä näytöstä. Sen merkitystä ei kuitenkaan voi, eikä pidä, väheksyä hoidon vaikuttavuutta arvioitaessa. Mikäli TENS-hoito on käytännössä osoitettu vaikuttavaksi kivunhoidon keinoksi, ei sitä luonnollisestikaan voida poistaa käytöstä vain siksi, ettei siitä ole tutkimusnäyttöä. Voidaan myös pohtia tutkimusasetelmien ja käytännön yhtenevyyttä: TENS on yleensä yksi monista kivunhoitomuodoista ja siis osa kokonaisuutta. Sitä ei siis kenties pitäisi tutkia yksittäisenä ilmiönä, vaan selvittää, antaako se lisähyötyä muihin hoitomenetelmiin. Tällaisia tutkimuksia tuli katsauksessa vastaan hyvin vähän. Lisäksi voidaan pohtia hoidon yksilöllisiä vaikutuksia: Kipulääkitys räätälöidään yksilöllisesti, koska ihmiset reagoivat lääkeaineisiin eri tavalla. Olisiko siis mahdollista, että myös TENSin suhteen vaikuttavuus on yksilöllistä, eikä siitä näin ollen voida saada ristiriidattomia tutkimustuloksia?

### **Johtopäätökset**

Tutkimuksessa saatujen vastausten perusteella eniten TENS-laitteita on lainattu vuoden 2010 aikana kipupoliklinikalta (35 kpl) ja toiseksi eniten fysiatrian poliklinikalta (18 kpl). Kuten aikaisemmin luvussa 1 on mainittu, TENS-laitteiden lainatilastojen mukaan tilanne on kuitenkin käännteinen: fysiatrian poliklinikalta (65 kpl) on lainattu enemmän laitteita kuin kipupoliklinikalta (56 kpl). Näin ollen tutkimuksessa saadut tulokset painottuvat todellisista lainausmääristä poiketen hieman kipupoliklinikalta TENS-laitteen lainanneisiin.

Kyselyiden vastauksista käy ilmi TENS-laitteiden laina-aikojen olevan pitkiä. Tämä on ymmärrettävää, kun huomioidaan potilaskyselyn vastausten perusteella lähes kaikkien potilaiden kärsivän kroonisesta kivusta. Kuitenkin potilaskyselyssä ilmenneet seikat TENSin käyttämättömyydestä (37 % vastanneista ei käytä lainkaan) ja kipujen

provosoitumisesta osoittavat käytönseurannan olevan hyvin tärkeää. Kuten mainittu valtaosa potilaista (72 %) ei koe tarvetta seurata hoitoa enemmän. Kuitenkin TENSin käyttötarpeen muutosta kysyttäessä 41 %:lla käyttötarve on muuttunut ja heistä huomattavalla osalla muutoksen syy on käyttötarpeen loppuminen ja osalla siksi, että TENS lisäsi oireita. Hoidon seurannalla nämä potilaat saataisiin mahdollisesti selville, minkä voitaisiin olettaa lisäävän hoidon turvallisuutta potilaiden kannalta ja taloudellisuutta laitteita lainaavan organisaation kannalta.

Hoidon seuranta puoltaa myös potilaskyselyn vastauksista ilmi käyvä tulos, että oireet lievittyvät TENSin käytöllä suurilta osin vain hieman. Lisäksi avoimissa kysymyksissä nousi esille maininnat hoidon keskeyttämisestä, koska kivun lievitys oli vähentynyt käyttökertojen edetessä. Voidaan pohtia pystyttäisiinkö hoidon seurannan yhteydessä ohjaamaan potilasta löytämään virtamuoto, joka tehostaa kivunlievitystä. Lisäksi jo lainan varhaisessa vaiheessa suoritettulla kontrollilla voitaisiin havaita esimerkiksi esiin tullut hoidon vaikutuksen heikkeneminen ja pyrkiä tehostamaan hoitoa.

TENSiä käyttävien potilaiden (63 % vastanneista) vastauksista käyttöaktiivisuuteen liittyen voidaan havaita käytön olevan suurelta osin aktiivista ja käyttöajat teoreettisten käyttöaikojen mukaisia. Tästä voidaan vetää karkeasti johtopäätös, että potilasohjaus TENSin käytöstä on ollut onnistunutta, mitä puoltavat myös potilaskyselyn vastaukset ohjaukseen liittyen. Lisäksi on huomioitava, että vastausten perusteella osa potilaista kertoo käyttävänsä TENSiä suorittaessaan jotain aktiviteettia, joka provosoi kipuja. Näin ollen käytön säännöllisyys ei itsessään kerro kaikkea TENS-laitteen lainatarpeesta vaan myös satunnainen käyttö voi olla potilaan tilanteesta riippuen hänen elämänlaatuaan (osallistumista) lisäävä tekijä.

Henkilökuntakyselyyn saatujen vastausten perusteella TENSin käytön ohjaukseen käytetyt ajat ovat pääosin teoreettisten aikojen mukaisia (ks. luku 5.2). Tärkeintä hoidon ohjauksessa kuitenkin lienee potilaan omaksuminen laitteen turvalliselle ja tarkoitukselle mukaisen käytölle, joten aika voi vaihdella hyvinkin eripituisiksi. Näin ollen lainaukseen käytettävä aika tulisi mitoittaa ainakin teoreettisesti riittäväksi.

Kuitenkin osassa yksiköistä potilaan ohjausajaksi kerrottiin ”15-(30)” minuuttia ja ohjauksen tapahtuvan vastaanoton jälkeen ilman etukäteistietoja potilaasta.

Lähes kaikissa TENS-laitteita lainaavissa yksiköissä on käytössä kirjallinen ohjeistus laitteen käyttöön jaettavaksi potilaalle. Tämä on positiivinen asia, sillä kirjallinen ohjaus tukee käytännönohjausta ja toimii tärkeänä ohjenuorana potilaan siirtyessä kotioloihin toteuttamaan hoitoa kuten kappaleessa 5.4. on esitetty. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, etteivät kirjalliset ohjeet sisällä mainintaa käyttämättömäksi jääneiden laitteiden palautuksesta. Käyttämättömien laitteiden kohtuullisen suuresta määrästä (37 % potilaskyselyyn vastanneista ei käytä TENS-laitetta) johtuen voidaan ajatella maininta käyttämättömäksi jääneen laitteen palautuksesta myös kirjallisena olevan paikallaan.

Tuloksia analysoitaessa on tärkeä huomata, että henkilökuntakysely toteutettiin sekä keskussairaalassa että terveyskeskuksissa TENS-laitteita lainaaville työntekijöille ja potilaskysely vain keskussairaalasta TENS-laitteen *kivunhoitoon* lainanneille potilaille. Näin ollen tutkimuksessa saadut potilaskokemukset kertovat vain lainauskäytänteiden tilasta keskussairaalassa ja henkilökuntakyselyn tulokset sisältävät myös terveyskeskusten lainauskäytänteitä. Potilas- ja henkilökuntakyselyn tuloksia ei voida näin suoraan verrata keskenään. Edellä mainitut erot organisaatioissa vaikuttavat myös tulosten hyödynnettävyyteen. Keskussairaalassa tuloksia voidaan hyödyntää sekä potilaiden kokemusten että henkilökuntakyselyiden osalta ja terveyskeskuksissa puolestaan vain henkilökuntakyselyn tulosten osalta.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Tutkimusprosessi

#### Suunnittelu ja toteutus

Tutkimusprosessin alettua kesällä 2010 opinnoissamme ei ollut taustalla vielä Tutkimus- ja kehittämistoiminta-opintojaksokokonaisuuden kursseja, mitkä sisältävät

muun muassa perusteita tutkimuksen toteutukseen. Myöskään kumpikaan opinnäytetyön tekijöistä ei ollut aikaisemmin ollut tutkimustyössä mukana, joten aloittaessamme tutkimusprosessia meidän tuli perehtyä tutkimuksen toteutukseen käytännössä nollasta. Kesällä opinnäytetyön aloittaminen tarkoitti opettajien olevan kesälomilla, joten perehtyminen opinnäytetyöprosessin alkuun oli itsenäistä. Ensimmäiset palaverit sekä yhteistyökumppanin että ohjaavan opettajan kanssa olivatkin erityisen antoisia ja tärkeitä tutkimuksen laadun kannalta, sillä palavereissa nousi esiin asioita, jotka olivat jääneet huomioimatta.

Kehitettävää tutkimuksen toteutuksessa oli erityisesti tutkimusprosessin alkupäässä: Alun innokkuus ja osin tietämättömyys johtivat siihen, että kyselylomakkeita alettiin työstää jo ennen kuin tutkimusongelmat olivat kirjattu sanatarkasti viitoittamaan tutkimusta. Tämä takaperoinen eteneminen korjaantui syksyn 2010 mittaa, jolloin laadimme tutkimussuunnitelman ja samalla työstimme myös kyselylomakkeita vastaamaan paremmin tutkimusongelmiin. Näin kyselyiden laatiminen vaati hieman ylimääräistä työtä verrattuna järjestykseen, milloin tutkimusongelmat olisivat olleet täysin valmiit ja niiden pohjalta olisi aloitettu laatimaan kyselyt puhtaalta pöydältä. Kyselylomakkeiden pitkä työstäminen oli kuitenkin erittäin tärkeää tutkimuksen onnistumisen kannalta, sillä ilman onnistuneita kysymyksiä ei tutkimuksesta saada onnistuneita tuloksia. On mahdollista, että kyselylomakkeet olisivat olleet laadukkaampia, mikäli niiden laadintaprosessi olisi mennyt alusta alkaen ”oppikirjan mukaan”. Koko tutkimusprosessi olisi kenties voinut olla vielä täsmällisempi, mutta toisaalta kyseessä oli ensimmäinen tekemämme tutkimus; koko työ oli myös uuden asian opettelua.

Muutoin tutkimus eteni tutkimusprosessin mukaisesti. Teoreettisesti tutkimus olisi ollut mahdollista toteuttaa nopeammassakin aikataulussa, mutta muiden opintojen vuoksi työ toteutui aiemmin kuvaillulla aikataululla. Lisäksi toimeksiantaja antoi aikataulun suhteen vapaat kädet, joten toteutus voitiin jaksottaa opiskelijoiden omiin aikatauluihin, ja lopulta tutkimusta toteutettiin yli vuosi. Pitkähkössä toteutusajassa oli puolensa: Pidempi työstämisaika mahdollisti tuotetun tekstin tarkastelun tuorein silmin; tekstejä saattoi ”jättää hautumaan” ja hioa niitä myöhemmin. Kuten todettu, aloitimme työn melko noviiseina. Toisaalta tutkimuksen toteuttamiseen liitty-



vien opintojen alkaessa omasimme ”tarttumapintaa” kyseiselle aiheelle, koska olimme jo ottaneet aiheista selvää ja tehneet samoja asioita käytännössä. Näin tutkimuksen tekeminen ja siihen liittyvät opinnot tukivat hyvin toisiaan ja mahdollistivat opin-  
näytetyöstä antoisan oppimiskokemuksen.

Tutkimuksen toteutus onnistui kaiken kaikkiaan hyvin, vaikka tiettyjen osien toteutuksessa oli jälkeenpäin ajateltuna parannettavaa. Määrällinen lähestymistapa tutkimuksessa, ja kysely tiedonkeruumenetelmänä olivat luonnollinen valinta tutkimusaineiston koon ja tutkittavan aiheen kannalta. Valitun tiedonkeruumenetelmän vuoksi TENS-laitteiden lainauksesta jäi pois laadullinen analyysi, joka olisi voitu toteuttaa esimerkiksi havainnoimalla lainaustilanteita. Tällä tavoin tilanteista olisi saatu yksityiskohtaisempaa tietoa kuin kyselyllä, ja toisaalta menettely olisi mahdollistanut abstraktimpien tekijöiden, kuten vuorovaikutuksen ja puhutavan tarkastelun. Menetelmä olisi kuitenkin ollut hyvin työläs toteuttaa niin aikataulullisesti kuin aineistonkeruutapana, ja myös tulokset olisivat olleet huonosti yleistettäviä. Myöskään esimerkiksi sosiaalisten taitojen ja vuorovaikutuksen pätevä arviointi ei ole mahdollista fysioterapiaopiskelijoiden toteuttamana.

Jatkotutkimuksia varten tutkimusmenetelmää voitaisiin kehittää edelleen kohti menetelmiä, joilla saadaan laadullista informaatiota. Erityisesti henkilökuntakyselyn osalta voitaisiin ajatella käytettäväksi haastattelua, sillä kohdejoukko on kohtuullinen tähän menetelmään. Laadullisempi informaatio olisi mahdollisesti käyttökelpoisempaa esimerkiksi lainauskäytänteiden kehittämisessä. Lisäksi tässä tutkimuksessa ilmaantunut vastausten kato saataisiin poistettua. Potilaskyselyn kohdalla olisi jatkossa mahdollista käyttää esimerkiksi VAS-kipujanahan kaltaista asteikkoa Kyllä – Ei vastausten tilalla, jolloin vastaajan mielipide tulisi tarkemmin esille, mutta tulokset olisi edelleen helposti käsiteltävissä.

### **Kyselyt**

Tutkimuksen toteuttamisen kokemattomuuden vuoksi tieto erityyppisten kysymysten antamista vastauksista ja niiden hyödynnettävyydestä oli vähäistä. Kyselylomakkeiden esitestauksen myötä saimme tärkeää tietoa siitä, millaisia vastauksia laati-  
mamme kysymyksen mahdollisesti antavat. Laadimme kyselylomakkeet sisältä-

mään pääosin strukturoituja kysymyksiä, mutta vastausten syventämiseksi useaan kysymykseen laadittiin tarkentava avoinkysymys vastausvaihtoehdon yhteyteen, mistä kaivattiin lisätietoa. Näin saatiin sekä helposti käsiteltävää ja vertailtavaa tietoa strukturoiduista kysymyksistä sekä tärkeitä perusteita ja selvityksiä vastauksille avoimista kysymyksistä. Tällä pyrittiin välttämään tulosten pinnallisuutta. Kehitettävää kysymysten laadinnassa tulosten kannalta olisi ollut perehtyminen siihen, kuinka vastaukset ovat luokiteltavissa avointen kysymysten kohdalla. Tämän tiedostamalla kysymykset olisi voitu laatia siten, että vastaukset olisivat olleet helpommin tulkittavissa ja näin anti olisi ollut entistä käyttökelpoisempaa.

Henkilökunnan kysely vaikutti olleen pääosin ymmärrettävä; kysymyksiin saatiin halutunlaisia vastauksia. Ongelmakohdiksi muodostui lähinnä kaksi kysymystä: Kysymyksessä ”4. Mitkä ovat kolme tavallisinta oiretta, joihin TENS-laitteita lainataan (esim. selkäkipu)?” vain kaksi kuudesta vastaajasta mainitsi kolme oiretta. Vastauksia tuskin voi puristaa väkisin – vaatihan kysymykseen vastaaminen perehtymistä lainauksiin tai niiden muistelu – mutta kysymyksessä olisi kenties voitu korostaa kolmea vaihtoehtoa joko sanallisella kehotuksella tai numeroimalla kolme vastausriviä. Toinen kysymys, jossa ilmeni puutteita, oli ”7a Miten potilasta ohjeistetaan TENS-laitteen käytössä?” Mikäli kysymykseen vastasi ”kirjallisesti”, oli vastausvaihtoehdon perässä kehoitus ”liitetään mukaan palautuskuoreen”. Yhtään liitettä ei kuitenkaan tullut vastausten mukana, tosin fysiatrian ja kipupoliklinikan osalta ohjeet oli saatu jo muuta kautta aiemmin. Sanamuoto olisi kuitenkin voinut olla käskemä (liitä mukaan...), jotta muistakin yksiköistä olisi saatu ohjeet tai vastaaja yhden kohdalla esimerkki tai runko yksilöllisestä ohjeesta.

Henkilökuntakyselyn alhaiselle vastausprosentille voi olla olemassa useita syitä. Kyselyä ei kenties koettu riittävän tärkeäksi: Kyselyn tiedotteessa olisi syytä perustella kyselyn tarpeellisuutta sekä korostaa jokaisen vastauksen tärkeyttä (Postikyselyaineiston kokoaminen 2010). Tällaisia mainintoja ei kyselyssä ollut, sillä tiedotteessa painotettiin, toimeksiantajan toiveita noudattaen, tiivistä ilmaisua ja lyhyyttä. Kuten aiemmin todettiin, vastauspäättös pohjautuu pitkälti ensivaikutelmaan (Kyselylomakkeen laatiminen 2010). Kyselyn ulkoasussa onkin saattanut olla jotakin ”epämiellyttävää” tai se ei ole muuten herättänyt riittävästi mielenkiintoa. Kuten kappaleessa

7.2. on mainittu, nykyisin on kuitenkin yleistä, että postikyselyissä jäädään alle 50 % vastausprosentteihin.

On myös mahdollista, että kyselyyn on vastannut yksiköstä vain yksi henkilö ”muidenkin nimissä”. Näin on voinut tapahtua kiireen vuoksia tai vastaajaksi on valikoitunut henkilö(t), jonka koetaan tietävän asiasta riittävästi. Yhteystietojen kysyminen on saattanut nostaa vastauskynnystä, koska vastaamisella on voitu katsoa olevan joitakin negatiivisia seurauksia tai kysely on mielletty valvonnaksi tai tietämyksen mittariksi eikä kehityshankkeeksi. Toisaalta osa mahdollisista vastaajista saattaa lainata TENS-laitteita niin harvoin, ettei ole kokenut tarpeelliseksi (en kuulu kohdejoukkoon) tai järkeväksi (tietoni eivät ole ajan tasalla) vastata kyselyyn. Myös lainaajien määrän alkuarvio on voinut olla liian korkea, eikä vastausprosentti ole todellisuudessa aivan näin alhainen.

Potilaskyselyn toteutukseen voidaan olla tyytyväisiä, sillä vastausprosentti oli tyydyttävä, ja kysymykset toimivat pääpiirteittäin halutulla tavalla. Kyselyyn vastaamatta jättäminen on voinut johtua edellä mainituista syistä, mutta voidaan pohtia myös onko kyselyä koettu tärkeäksi vastaajan itsensä kannalta. Lisäksi kuten henkilökunnan kyselystä käy ilmi, kipupoliklinikalta on kartoitettu TENSin pitkäaikaislainaan saaneiden käyttöaktiivisuutta, minkä seurauksena laitteita on palautunut käyttämättöminä kymmeniä. Voidaankin pohtia, ovatko laitteen jo palauttaneet jättäneet vastaamatta kyselyyn siitä huolimatta, että potilaskyselyn saatekirjeessä kehoitettiin vastaamaan mahdollisesta laitteen palautuksesta huolimatta. Potilaskyselyyn vastanneista vain kaksi vastaajaa ilmoitti palauttaneensa TENS-laitteen ennen kyselyyn vastaamista.

Potilaskyselyn kysymyksistä kaksi osoittautui laadultaan heikoiksi. Kysymyksen ”2. Milloin olet lainannut TENS-laitteen?” ohjeistusta olisi pitänyt tarkentaa vastaamaan vähintään viikon tarkkuudella, sillä kyseisen kysymyksen vastauksia oli määrä hyödyntää laskettaessa kysymyksen ”9 b) Kuinka monena viikkona olet käyttänyt TENS-laitetta lainaamisen jälkeen?” avulla saatujen tietojen perusteella TENSin käyttöaktiivisuutta viikkojen tarkkuudella. Lisäksi kysymyksen 9 b) kohdalla puuttuvien tietojen määrä oli kaikista suurin (13), mikä voi johtua yksinkertaisesti siitä, että potilaat eivät

ole pitäneet kirjaa laitteen käytöstä. On ymmärrettävää, että mitä pidempi aika lainauksesta on sitä vaikeampaa voi olla muistaa käyttöviikot. Kuitenkin kysymyksellä 9a) saatiin tietoa TENSin käyttöaktiivisuudesta vastaushetkellä, jolloin tämä aihealue ei jäänyt ilman tuloksia.

## 8.2 Tulokset ja opinnäytteen raportti

Vastaavaa tutkimusta TENS-laitteiden lainauskäytännöistä ei ole tiettävästi tehty aikaisemmin, joten oletuksena on tutkimuksen lisänneen tietoa tutkittavalla alueella. Osassa TENS-laitteita lainaavissa yksiköissä potilaille jaetaan käyttöpäiväkirjoja, joista potilasta hoitava henkilökunta on voinut saada yksittäistietoja aihealueesta. Näiden päiväkirjojen hyödyntäminen hoidon seurannassa ja arvioinnissa ei ole kuitenkaan ollut systemaattista (Vuorenmaa 2011). Tutkimuksessa suoritettu potilaskysely kokosi tiettävästi ensimmäistä kertaa potilaiden kokemuksia TENS-laitteiden lainauskäytännöistä Keski-Suomen keskussairaalassa. Myös henkilökuntakysely kokosi tiettävästi ensimmäistä kertaa tietoa TENS-laitteiden lainauskäytännöistä Keski-Suomen keskussairaalassa ja Jyväskylän terveyskeskuksessa.

Tutkimuksesta saatuja tuloksia sekä teoriapohjaa on mahdollista hyödyntää TENS-laitteiden lainauskäytännöiden kehittämisessä. Lisäksi tutkimuksen toteutuksessa paljastui käyttämättömiä TENS-laitteita, joiden takaisinperintä on myös yksi tutkimuksen käytännön hyödyistä. Opinnäytetyön kirjallisuuskatsausta on myös mahdollista hyödyntää TENS-laitteita lainaavan henkilökunnan perehdyttämiseen sekä kuntoutusalan opiskelijoiden tai muuten aiheesta kiinnostuneiden kouluttamiseen.

### Tulosten luotettavuus

Tutkimustulosten kannalta oli luonnollisesti erittäin tärkeää, että kysely – ja koko tutkimus - pohjautuu tutkimusongelmiin. Kuten todettu tähän ajatukseen tutkimuksen alussa jouduttiin palaamaan kyselyitä laadittaessa. Alun hiomisen voidaan katsoa tuottaneen tulosta, sillä saatujen vastausten perusteella kyselylomakkeilla onnistuttiin keräämään tietoa, jolla pystyttiin vastaamaan tutkimusongelmiin ja potilaskyselyn luotettavuus oli kokonaisuudessaan kohtuullinen. Kyselyssä käytettyjen strukturoitujen kysymysten luotettavuutta lisää puuttuvien tietojen vähäinen määrä.

Lisäksi strukturoitujen kysymysten sisältämien tarkentavien avointen kysymysten vastaukset liittyivät pääsääntöisesti kysymykseen, mistä voidaan päätellä vastaajien ymmärtäneen kysymykset. Väärin ymmärreksiä on kuitenkin hankala strukturoitujen kysymysten kohdalla havaita.

Kysymysten 13 a) ja b) kohdalla voidaan pohtia onko tulosten luotettavuuteen vaikuttanut se, että kysymykset sisälsivät neljä ”positiivista” vastausvaihtoehtoa ja vain yhden ”negatiivisen” vaihtoehdon, milloin on ikään kuin herkemmin tullut positiivisia tuloksia. Täysin avointen kysymysten kohdalla on muistettava vastausten olevan aina potilaan subjektiivisia näkemyksiä ja näin esimerkiksi kysymyksen ”3. Mihin kipuun TENS-laite on määrätty?” kohdalla vastaukset ovat potilaan omia nimityksiä kivulleen (ei esimerkiksi ICD-10-luokituksia). Tämä osaltaan alentaa tulosten luotettavuutta avointen kysymysten kohdalla. Avoimia kysymyksiä tulkittaessa vastauksista on kuitenkin pääosin ymmärrettävissä potilaan vastanneen siihen mitä on kysytty.

Arvioitaessa vastausten luotettavuutta henkilökunnan kyselyn kohdalla esiin nousee lähinnä alhainen vastausprosentti, jonka vuoksi saadut tulokset eivät ole luotettavia, eikä niistä voida vetää yleistäviä johtopäätöksiä kohdejoukosta. Luotettavuutta parantavia tekijöitä ovat puolestaan olleet kyselyn huolellinen, tietoinen suunnittelu sekä prosessissa tehtyjen valintojen perustelu ja niiden vaikutusten pohdinta. Saaduista vastauksista voidaan kuitenkin päätellä kyselyn onnistuneen siltä osin, että vastaajat ovat vastanneet kyselyyn halutulla tavalla, ja kysely on siis ollut sisällöltään ymmärrettävä. Näin ollen kyselyn voisi olettaa olevan toistettava, mikäli vastausmyöntyvyys saataisiin korkeammaksi.

Tulosten luotettavuutta lisää kyselyille toteutettu esitestaus, jossa paljastui hankalasti ymmärrettäviä lausemuotoja ja termejä. On mahdollista, että näiden korjaaminen lisäsi saatujen vastausten määrää ja oikeellisuutta. Potilaskyselyn suhteen olisi ollut optimaalista toteuttaa esitestaus TENS-laitteita lainanneille potilaille, jolloin kyselylomakkeen toiminnan olisi nähnyt todellisessa käyttötarkoituksessaan ja kehityskohdat olisivat olleet sen mukaiset. Aikataulullisista syistä päädyttiin kuitenkin vaihtoehtoon, jossa esitestaus toteutettiin TENS-laitteiden parissa työskenteleville henkilöille sekä fysioterapiaopiskelijoille. Katsoimme tämän joukon myös omaavan samankalta-

set ja -tasoiset tiedot kuin kohdejoukkona olevat potilaat. Etuna käytetyssä esitestauksessa oli vastaajien kyky arvioida myös, mitä puutteita kyselyt mahdollisesti pitivät sisällään.

### **Kehitysehdotuksia ja jatkotutkimusaiheita**

Tutkimustulosten ja teoriatiedon perusteella nykyisissä TENS-laitteiden lainauskäytänteissä on kehitettävää. Tutkimuksen myötä nousseiden yksikkökohtaisten käytäntö-erojen yhdenmukaistaminen on yksi kehitysehdotus; potilaiden tulisi olla yhdenvertaisessa asemassa mm. ohjauksen ja seurannan suhteen riippumatta siitä, mistä TENS-laite on lainattu ja kenen vastuulle hoito kuuluu. Toinen kehitysehdotus voisi koskea resurssien kartoitusta ja vastuuhenkilöverkoston luomista eri yksiköihin: Jotta tehty kehitystyö todella toteutuisi, on siihen oltava riittävästi henkilökuntaa ja työaikaa esimerkiksi seuranta ja käyttämättömien laitteiden perintä vaativat systemaattista ja aina uudestaan toistuvaa työskentelyä. Lisäksi toiminnan jatkuvuuden kannalta olisi tärkeää, että aina on joku, joka on perehtynyt lainauskäytäntöihin ja voi näin siirtää tietojaan uusille työntekijöille. Yhden henkilön tekemä perehdytys voisi vähentää myös yksikön sisäistä vaihtelua käytänteissä. Vastuuhenkilöitä nimeämällä voitaisiin myös turvata toiminnan jatkuvuutta sekä esimerkiksi seurannan säännöllistä toteutumista. Tällöin olisi myös selkeää, kuka vastaa mistäkin osa-alueesta ja keneltä voi tiedustella asiasta.

Yhtenäisillä lainauskäytänteillä kivunhoidosta tulisi mahdollisesti tehokkaampaa ja turvallisempaa, sillä yhtenäistämällä tutkimuksessa esiin tulleet puutteet voitaisiin korjata. Huomiota tutkimustulosten perusteella tulisi kiinnittää erityisesti hoidon seurantaan. On huomattava, että eri yksiköissä potilaat ja heidän tarpeensa kivunhoidolle ovat erilaiset, joten yhtenäinen lainauskäytäntö tulisi olla mukailtavissa yksikön potilasryhmän tai -ryhmien tarpeiden mukaan. Ennen käytänteiden yhtenäistämistä tulisi kuitenkin selvittää, millainen olisi hyvä lainauskäytäntö, jotta se palvelisi kaikkia tai olisi muokattavissa eri yksiköiden tarpeiden mukaan. Työstettäviä tekijöitä voisivat olla esimerkiksi sopivien laitehuolto- ja seurantavälien sekä seurannan sisällön määrittely sekä sisällöltään yhtenevien kirjallisten potilasohjeiden laadinta.

Olisi myös kiinnostavaa tietää Jyväskylän terveyskeskuksista TENS-laitteen lainaan saaneiden potilaiden kokemukset lainauskäytännöistä, jolloin tuloksia voitaisiin verrata keskussairaalaan saatuihin tuloksiin. Tästä saataisiin edelleen lisämateriaalia kehittämiseen pohjaksi. Laajemmin ajateltuna olisi myös kiintoisaa kartoittaa TENS-laitteiden lainauskäytännöitä valtakunnallisesti, jolloin voitaisiin poimia hyväksi havaitut ja sopivat käytännöt uuden menettelyn pohjaksi. Joidenkin vuosien kuluttua voitaisiin myös tutkia, johtiko työemme järjestelmän kehittämiseen, mitä asioita kehitettiin (vertailu ennen - jälkeen) ja miten onnistunut käytäntö on (samankaltaisen tutkimuksen tekeminen aiheesta).

### **Lähdeaineisto ja sen raportointi**

Monet opinnäytteen kirjallisessa toteutuksessa esitetyistä faktoista ovat sinänsä ”vakaalla” pohjalla, koska ne ovat peräisin oppikirjoista (esim. teokset Electrotherapy ja Kipu) tai kursseilla käytetyistä ja suositelluista lähteistä (tutkimuksen suunnittelua ja toteutusta käsittelevät lähteet). Lähteitä etsittäessä kiinnitettiin myös huomiota niiden tuoreuteen: julkaisujen tuli ensisijaisesti olla 2000-luvulta, ja tätä edellytystä noudatettiinkin lähes täydelleen. Esitetyt faktat ovat siis nykytietämystä, jota opetetaan tuleville ammattilaisille. Kuitenkin lähdeaineistoa voidaan tarkastella myös kriittisesti: Oppikirjat laaditaan yleensä selkeiksi ja johdonmukaisiksi, ja niissä esitetään faktoja. Tietojen epävarmuutta tai edes vaihtoehtoisia näkemyksiä ei useinkaan korosteta. Tämä voi puolestaan antaa harhaanjohtavan kuvan yksimielisyydestä tai yhdestä ainoasta totuudesta. Kriittisimmillään esittämiämme faktoja voidaan siis pitää vain yhtenä näkemyksenä aiheestamme.

Lisäksi TENSistä koottu tutkimusnäyttö (luku 5.6) on tietyllä tapaa rajoittunut: Aineisto on koottu vain muutamista, joskin yleisesti käytetyistä, sähköisistä tietokannoista. Lisäksi tiedonhaku suoritettiin vain englanninkielisillä hakutermeillä, mikä on tietysti käytännöllistä, koska pääosa julkaisuista on englanniksi eikä mukaan voi ottaa julkaisuja, joiden kieltä ei ymmärrä riittävästi. Myös aineiston saatavuus vaikutti mukaan otettuihin julkaisuihin, sillä mukaan voitiin ottaa vain kokonaisuudessaan saatavilla olevat julkaisut. Osa aineistosta oli kuitenkin salasanan takana tai maksullista, joten lukuisia julkaisuja jäi tämän katsauksen ulkopuolelle, mikä lisää riskiä, että aineisto antaa tutkimusnäytöstä vääristyneen kuvan. Mukaan otetut katsaukset ja suositukset

kenties kuitenkin tasapainottavat tilannetta tasapuolisemmalla ja ammattilaisten arvioimalla taustamateriaalillaan.

Aineiston sisällön suhteen on myös syytä huomata, että kirjoittaja tuo tekstiinsä, ainakin taustalle, omia arvojaan, jotka näkyvät sanavalinnoissa ja valituissa aihepiireissä sekä asioissa, joita kirjoittaja nostaa esille tekstissään. Näin ollen tekstistä valikoituu joko tietoisesti tai vahingossa pois jotakin sisältöä ja jokin asia puolestaan korostuu. Tekstit on myös aina kirjoitettu tietystä näkökulmasta, mikä koskee myös tätä opinnäytettä; Olemme lukeneet lähdetekstiä omista, henkilökohtaisista näkökulmistamme sekä tulevina fysioterapeutteina, joilla on tietty ammattietiikka ja lähestymistapa aiheeseemme. Lähteistä on valikoitunut olennaiseksi koettua materiaalia, ja olemme työstäneet kirjoittajan esittämiä asioita edelleen omien näkemystemme mukaan. Voidaankin pohtia, miten paljon alkuperäisestä tarkoitettusta sisällöstä on muuttunut prosessin myötä.

Toisaalta tähän kiinnitettiin huomiota työtä kirjoitettaessa: luonnollisestikaan lähdetä ei voi vääristellä tai esittää tietoja, joita lähteestä ei löydy. Aineistoa kootessa tuli myös esiin useita julkaisuja samasta aiheesta, jolloin saamiaan käsityksiä on voinut verrata toisen julkaisun antamaan kuvaan tai verrata lähteiden esittämiä faktoja ja niiden lujuuutta. Tämän tekstin kannalta oman kirjoitustyylin ja sanavalintojen tiedostaminen on myös ollut yksi merkittävä oppimiskohta työssämme. Lisäksi parityöskentely on antanut uutta näkökulmaa teksteihin: toisen lukemana tekstistä on paljastunut epäselvyyksiä sisällön tulkinnan suhteen sekä parempia tapoja ilmaista asioita. Kaikesta huolimatta lähteiden työstämisestä ja yhdistelystä on tuloksena ”meidän näköisemme” teksti, joka on oma kokonaisuutensa. Teksti heijastelee tekemiämme valintoja lähteiden suhteen (mitä olemme hyväksyneet mukaan), ja sen kautta voi arvioida aineistonkäsittelyä ja -lukutaitoamme.

### **8.3 Koko opinnäytetyö**

#### **Onnistumisia ja kehitettävää**

Mielestämme aihevalintamme oli onnistunut ja hyvin rajattu: Työmme aihe kiinnosti meitä kokonaisuudessaan ja saamistamme tuloksista on hyötyä työelämälle organi-



saation toiminnan kehittämisessä. Tästä puolestaan on oletettavasti hyötyä henkilökunnan lisäksi myös tuleville potilaille. Lisäksi opinnäytteen työmäärä oli kahdelle opiskelijalle riittävä ja toisaalta myös sopiva. Parityöskentely mahdollisti myös aiheen riittävän laajan käsittelyn, mikä olikin opinnäytteen perusedellytys; yhdelle opiskelijalle vastaava ”projekti” olisi ollut liian työläs. Koemme myös yhteistyön eri tahojen kanssa ja opiskelijoiden välillä toimineen saumattomasti ja keskinäisen työnjaon olleen tasapuolinen. Olimme myös itse aktiivisia koko opinnäytetyöprosessin ajan: Löysimme itse (sattumalta) aiheen, otimme omatoimisesti yhteyttä toimeksiantajaan ja sovimme työn toteuttamisesta. Lisäksi kävimme keskenämme jatkuvaa vuoropuhelua työn sisällöstä ja toteutuksesta.

Olemme tyytyväisiä työn lopputulokseen kokonaisuutena sen pienistä puutteista huolimatta. Kiinnitimme alusta alkaen kirjallisen tuotoksen huolellisuuteen huomioon, ja lopputulos on mielestämme onnistunut. Työstimme tekstejä huolella, jotta jo ensimmäinen versio olisi mahdollisimman valmis ja saimmekin tuotoksista hyvää palautetta ohjaavalta opettajalta. Voimme myös olla tyytyväisiä, että tutkimus ja opinnäytteen kirjallinen osuus toteutuivat aiotussa laajuudessa ja suunnitellun aikataulun mukaan. Tutkimusongelmat olivat aiheen kannalta tarkoituksenmukaisia ja niihin, erityisesti potilaita koskeviin ja ns. tieteelliseen alaongelmaan saatiin tutkimuksessamme vastauksia. Myös henkilökuntakysely tarjoaa lähtökohtia kehitystyölle, vaikkeivät sen tulokset ole tieteellisesti katsottuna yleistettävissä. Lisäksi kyselyiden kysymyksenasettelu onnistui pääosin hyvin eli vastaukset käsittelivät kysyttyjä asioita. Oli myös positiivista, että potilaskyselyn vastausprosentti ylitti 50 % eli onnistuimme herättämään mielenkiintoa tutkimustamme kohtaan.

Kehitystarpeiksi nousevat puolestaan muutamat kyselyiden kysymykset; huonot vastausvaihtoehdot ja sanavalinnat kysymyksenasettelussa aiheuttivat vajaita tai vaikeasti tulkittavia vastauksia. Myös henkilökunnan vähäinen osallistuminen kyselyyn vaatii ”peiliin katsomista”, vaikkakaan lopullisesta vastausprosentista ei voida olla varmoja, koska otokseen kuuluvan henkilökunnan lukumäärä oli vain arvio. Lisäksi aikataulun suhteen ilmeni ongelmia prosessin loppupuolella: opinnäytteen palautus-aikataulu esityksineen tuli yllätyksenä, ja äkkiä olikin järjesteltävä asioita ja kirjoitettava työn kannalta tärkeää yhteenveto- ja pohdintaosuutta hyvin tiiviillä aikataululla.

Nämä osiot ovat mielestämme perusteellisia, mutta niiden laatimiseen olisi luonnollisesti haluttu käyttää enemmän aikaa ja jatkaa aiempaa huolellista linjaa.

### **Yhteistyö toimeksiantajan kanssa**

Koko opinnäytetyöprosessi sujui kaiken kaikkiaan ongelmitta yhteistyön suhteen. Koemme saaneemme riittävästi tietoa ja ohjausta toimeksiantajan puolelta; tutkimuksen suunnittelua varten järjestettiin useampi palaveri toimeksiantajan edustajien kanssa, ja saimme ohjausta niin lupahakemuksiin kuin kyselyiden laadintaan ja tutkimusaiheen rajaukseen. Toimeksiantaja tarjosi myös resurssejaan käyttöön tutkimuksen eri vaiheissa: Henkilökunta haki (luonnollisestikin) potilaiden yhteystiedot postitusta varten ja kyselyiden monistus ja postitus sekä vastausten vastaanotto tapahtuivat keskussairaalan puolesta. Myös potilaskyselyn vastausten muuntaminen sähköiseen muotoon SPSS-ohjelmaan tapahtui toimeksiantajan tekemänä. Toimeksiantaja ei asettanut vaatimuksia työn edistymisen raportoinnin ja valmistumisen suhteen, mikä lisäsi opiskelijoiden omaa vastuuta työstään. Mielestämme pidimme toimeksiantajan riittävästi tilanteen tasalla ”tilannepäivityksillämme” sekä yhteydenotollamme tutkimukseen liittyen. Vastaavasti myös toimeksiantaja informoi meitä kyselyiden postituksesta ja vastaanotosta. Saimme myös aina nopeasti vastauksen sähköpostitse esittämiimme kysymyksiin.

### **Oppimiskokemuksia**

Opinnäytetyöprosessin sisältämän tutkimuksen toteutus oli kokonaisuudessaan yksi suurimmista oppimiskokemuksista. Opinnäytetyötä aloitettaessa kokemukset tutkimuksista olivat lähinnä tutkimusten raportteihin perehtymisiä ja koehenkilönä tutkimuksiin osallistumisia. Varsinainen tutkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen oli täysin uutta. Tutkimusprosessin ymmärtämisen myötä tutkimusraporttien lukeminen jatkossa on antoisampaa, kun tiedostaa kokonaisuuden paremmin. Lisäksi ”tutkimusten lukutaito” kasvoi kirjallisuuteen perehtymisen myötä, ja vastaisuudessa on helpompaa ja nopeampaa löytää tutkimuksista oleellisia tietoja sekä arvioida tutkimusten laatua. On myös helpompi ymmärtää, miten vaikeaa ja työlästä on suunnitella ja toteuttaa laadukas tutkimus sekä löytää vastaukset haluamiinsa kysymyksiin.

Myös asiatekstin laatiminen sekä tiedonhankinta tässä mittakaavassa olivat uusia kokemuksia, jotka tuottivat niin haastetta kuin onnistumisiakin. Oli yllättävää, kuinka paljon systemaattinen tiedonhaku ja lähdeaineiston arviointi vaativat suunnittelua ja aikaa. Samoin yllättivät kirjoittamisen vaatiman taustapohdinnan ja itsekritiikin määrä; hyvää tekstiä tuottaakseen oli kehämäisesti luettava lähdeaineistoa, työstettävä ja yhdisteltävä sitä, kirjoitettava ja arvioitava tekstiään sekä palattava jälleen lähteen pariin. Lisäksi oli myös arvioitava kriittisesti toisen tuottamaa tekstiä ja kyettävä antamaan rakentavaa palautetta. Palasten ohella työtä oli muokattava ja hahmotettava myös kokonaisuutena.

Yhteistyö niin opiskelijoiden kesken kuin toimeksiantajan kanssa opetti vastuuta eri mittakaavoissa: Kummankin oli otettava hoitaakseen oma osansa ”projektista” ja noudattaa yhdessä sovittuja aikarajoja. Myös toimeksiantajan kanssa oli sitouduttava tekemään sovitut asiat ja ottamaan näin vastuuta organisaation kehityksestä. Opinnäytteen tekeminen tarkoitti myös vastuuta tuottamastaan aineistosta eli tietojen oikeellisuutta, lähteisiin perustuvuutta ja asetettujen viittauskäytänteiden noudattamista. Samalla toimimme myös aiheemme asiantuntijoina, jotka välittävät kokoamaansa aineistoa eteenpäin.

Opinnäytteen aiheesta tulee olemaan hyötyä tulevassa työelämässäkin: Työn kautta saimme syventää tietämystämme niin TENSin, kivun kuin ihmisen kipujärjestelmän suhteen, mikä tarjoaa hyvän pohjan kivunhoidolle asiakastilanteissa ja kipukokemuksen ymmärtämiselle ylipäätään. Työssä toki esitetään vain yksi näkemys näistä, mutta tulevaisuudessa tietoja on helppo verrata näihin lähtökohtiin ja omaksua uutta aineista tutusta aiheesta. Työn myötä selkeni myös tietty epävarmuus käytännön työssä; aina ei ole saatavilla yhtä totuutta tai varmaa tietoa vaan saatavilla onkin kehittyvää ja muuttuvaa ainesta, jolloin on siedettävä epävarmuutta ja hankittava aiheesta käytännön kokemusta ja näyttöä.

## LÄHTEET

Aikuisten alaselkäsairaudet – Päivitetty Käypä hoito -suositus 2008. Käypä hoito – suositusten kotisivut. Viitattu 21.9.2011. [www.kaypahoito.fi/web/kh/etusivu](http://www.kaypahoito.fi/web/kh/etusivu), haku ”alaselkäkipu”, suositukset, 1. Alaselkäsairaudet.

Airaksinen, O., Brox, J.I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klaber-Moffett, J., Kovacs, F., Mannion, A.F., Reis, S., Staal, J.B., Ursin, H. & Zanolli, G. 2004. European Guidelines for the Management of Chronic Non-Specific Low Back Pain. Pedro-artikkelitietokanta. Viitattu 8.9.2011. [www.pedro.org](http://www.pedro.org), Simple search, ”European guidelines” ja ”low back pain”.

Airaksinen, O. & Kouri, J. P. Kipu. Therapia Fennica –tietokanta. Toim. M. Mäyränpää. Viitattu 8.11.2011. [www.therapiafennica.fi](http://www.therapiafennica.fi), Fysiatría, Kipu

Brønfort, G., Nilsson, N., Haas, M., Evans, R.L., Goldsmith, C.H., Assendelft, W.J.J. & Bouter, L.M. 2009. Non-invasive physical treatments for chronic/ recurrent headache (Review). Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 1.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, ”transcutaneous electrical nerve stimulation” (title, abstract of keywords) ja ”neck pain” (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.

Brosseau, L., Yonge, K.A., Welch, V., Marchand, S., Judd, M., Wells, G.A. & Tugwell, P. 2010. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand (Review). Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 2.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, ”transcutaneous electrical nerve stimulation” (title, abstract of keywords) ja ”wrist pain” (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.

Cheing, G.L.Y., Hui-Chan, C.W.Y. & Chan, K.M. 2002. Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of osteoarthritic knee pain? Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, ”transcutaneous electrical nerve stimulation” (title, abstract or keywords) ja ”knee pain” (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.

Chen, C-C., Tabasam, G. & Johnson, M. 2007. Does the pulse frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) influence hypoalgesia? A systematic review of studies using experimental pain and healthy human participants. *Physiotherapy* 94, 11-20. Viitattu 2.6.2011. [www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406%2807%2900033-8/fulltext](http://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406%2807%2900033-8/fulltext)

Cruccu, G., Aziz, T.Z., Garcia-Larrea, L., Hansson, P., Jensen, T.S., Lefaucheur, J-P., Simpson, B.A. & Taylor, R.S. 2007. EFNS guidelines on neurostimulation therapy for neuropathic pain. PubMed -artikkelitietokanta. Viitattu 28.10.2011. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), Advanced, ”transcutaneous electrical nerve stimulation” (title/abstract) ja ”neuropathic pain” (title/abstract).

Escortell-Mayor, E., Riesgo-Fuertes, R., Garrido-Elustondo, S., Asúnsolo-del Barco, A., Díaz-Pulido, B., Blanco-Díaz, M., Bejerano-Álvarez, E. & TEMA-TENS Group 2011. Primary care randomized clinical trial: Manual therapy effectiveness in comparison with TENS in patients with neck pain. Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract of keywords) ja "neck pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.

Facci, L.I., Nowotny, J.P., Tormem, F. & Fernandes Moça Trevisani, V. 2011. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. PubMed -artikkelitietokanta. Viitattu 26.10.2011. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), Advanced, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title/abstract) ja "low back pain" (title/abstract).

Fysikaaliset hoidot. Therapia Fennica –tietokanta. Viitattu 28.4.2011. [http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Fysikaaliset\\_hoidot](http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Fysikaaliset_hoidot)

Haanpää, M. 2009. Neuropaattiset kivut. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää ja A. Vainio. 3. uud.p. Keuruu: Otava, 310-324.

Heikkilä, T. 2005. Tilastollinen tutkimus. 5-6. p. Helsinki: Edita Prima Oy

Henkilötietolaki L22.4.1999/523. FINLEX® - Valtion säädöstietopankki. Viitattu 5.8.2011. [www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/), haku "henkilötietolaki".

Hirsjärvi, S. 2010a. Metodilogiset ja teoreettiset lähtökohdat. Teoksessa Tutki ja kirjoita. S. Hirsjärvi, P. Remes & P. Sajavaara. 13.- 14. osin uud. p. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy. 123-165.

Hirsjärvi, S. 2010b. Tutkimustyyppit ja aineistonkeruun perusmenetelmät. Teoksessa Tutki ja kirjoita. S. Hirsjärvi, P. Remes & P. Sajavaara. 13.- 14. osin uud. p. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy. 191-217.

Hróbjartsson, A. & Gøtzsche, PC. 2010. Placebo interventions for all clinical conditions. Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 1. Viitattu 18.4.2011. <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clsysrev/articles/CD003974/frame.html>

Hyvä fysioterapiakäytäntö. Verkkoartikkeli. Suomen fysioterapeutit -yhdistyksen kotisivut. Viitattu 17.10.2011. [www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57&Itemid=59](http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=59)

Hyvän kuntoutuskäytännön perusta - Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suositukseen vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa 2011. toim. Paltamaa, J., Karhula, M., Suomela-Markkanen, T. & Autti-Rämö, I. Kelan verkkojulkaisu. Viitattu 21.10.2011. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/24581>

Hyvä tutkimuskäytäntö. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto, Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tutkimuksen toteuttamista ja tutkimusmenetelmiä käsittelevä verkkosivusto. Viitattu 5.8.2011. [www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_1\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html)

Japanese class. Japanilainen kipuaiheinen nettisivusto. Viitattu 13.11.2011. <http://japanesecclass.jp/trends/about/ゲートコントロールセオリー>

Jin, D., Xu, Y., Geng, D. & Yan, T. 2010. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on symptomatic diabetic peripheral neuropathy: A meta-analysis of randomized controlled trials. Cinahl-artikkelitietokanta, EBSCOhost. Viitattu 30.10.2011. Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title) ja "neuropathic pain" (title), valitse "find all my search terms" ja julkaisuajankohta "january 2000 – november 2011"

Johnson, M.I. 2001. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and TENSlike devices: do they provide pain relief? Cinahl-artikkelitietokanta, EBSCOhost. Viitattu 30.10.2011. Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title) ja "chronic pain", valitse "find all my search terms" ja julkaisuajankohta "january 2000 – november 2011"

Johnson, M.I. 2008. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). Teoksessa Electrotherapy: Evidence-Based Practice. Ed. by T. Watson. 12th ed. Churchill Livingstone, 253-296.

Jones, I. & Johnson, M. 2009. Transcutaneous electrical nerve stimulation. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain 9(4), 130-135.

Kalso, E., Elomaa, M., Estlander, A-M. & Granström, V. 2009. Akuutti ja krooninen kipu. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää ja A. Vainio. 3. uud.p. Keuruu: Otava, 104-115.

Kalso, E. & Kontinen, V. 2009a. Kipu tieteellisen tutkimuksen kohteena. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. 3. uud.p. Keuruu: Otava, 54-63.

Kalso, E. & Kontinen, V. 2009b. Kivun fysiologia ja mekanismit. Teoksessa Kipu. Toim. E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. 3. uud.p. Keuruu: Otava, 76-103.

Kananen, J. 2008. Kvantti, Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Kara, M., Özçakar, L., Gökçay, D., Özçelik, E., Yörübulut, M., Güneri, S., Kaymak, B., en Akıncı, A. & Çetin, A. 2010. Quantification of the Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation With Functional Magnetic Resonance Imaging: A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Study. Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "carpal tunnel syndrome" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.

- Khadilkar, A., Odebiyi, D.O., Brosseau, L. & Wells, G.A. 2010. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain (Review). Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 31.10.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "low back pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.
- Kivi, T. 2009. Muistin toiminnasta. Tiedonpuu ry:n verkkolehden artikkeli. Viitattu 8.6.2011. [www.tiedonpuu.fi/lehti/lehti.php?sivu=aihe&juttu=2009a3&kode=](http://www.tiedonpuu.fi/lehti/lehti.php?sivu=aihe&juttu=2009a3&kode=)
- Kofotolis, N.D., Vlachopoulos, S.P. & Kellis, E. 2008. Sequentially allocated clinical trial of rhythmic stabilization exercises and TENS in women with chronic low back pain. Cinahl-artikkelitietokanta, EBSCOhost. Viitattu 30.10.2011. Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title) ja "low back pain" (title), valitse "find all my search terms" ja julkaisuajankohta "january 2000 – november 2011"
- Koho, P. 2007. TENSiä kivunhoitona kannattaa kokeilla. Fysioterapia 2, 34-37.
- Korkmaz, O.K., Capa-ci, K., Eyigor, C. & Eyigor, S. 2010. Pulsed radiofrequency versus conventional transcutaneous electrical nerve stimulation in painful shoulder: a prospective, randomized study. Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "painful shoulder" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.
- Kroeling, P., Gross, A., Goldsmith, C.H., Burnie, S.J., Haines, T., GrahamN. & Brant, A. 2011. Electrotherapy for neck pain (Review). Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 2.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract of keywords) ja "neck pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.
- Kyselylomakkeen laatiminen 2010. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston tutkimuksen toteuttamista ja tutkimusmenetelmiä käsittelevä verkkosivusto. Viitattu 3.8.2011. [www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html)
- Köke, A.J.A., Schouten, J.S.A.G., Lamerichs-Geelen, M.J.H., Lipsch, J.S.M., Waltje, E.M.H., van Kleef, M. & Patijn, J. 2004. Pain reducing effect of three types of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic pain: a randomized crossover trial. Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "chronic pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuajankohta 2000-2011.
- Low, J. & Reed, A. 2000. Electrotherapy Explained – Principles and practice. 3rd ed. Butterworth-Heinemann, 24-27.
- Lääketieteen termit 2011a. Kustannus Oy Duodecimin ylläpitämä lääketieteen verkkosanakirja. Viitattu 28.4.2011. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi), Lääketieteen termit, haut

"hermokudos", "hermosto", "hermosyy", "hypovolemia", "myotomi", "noseptori", "opioidi", "perseptio", "raphe nucleus".

Lääketieteen termit 2011b. Duodecimin ylläpitämä terminologian verkkosanakirja. Viitattu 11.8.2011. [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi), lääketieteen sanakirja, haut "crps", "konversio", "deluusio".

Löfgren, M. & Norrbrink, C. 2009. Pain Relief in Women with Fibromyalgia: a Cross-over Study of Superficial Warmth Stimulation and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. PubMed -artikkelitietokanta. Viitattu 28.10.2011. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), Advanced, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title/abstract) ja "fibromyalgia" (title/abstract).

McIntosh, G. & Hall, H. 2007. Low back pain (chronic). PubMed -artikkelitietokanta. Viitattu 26.10.2011. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), Advanced, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title/abstract) ja "low back pain" (title/abstract).

Melzack, R. & Wall, P. D. 1965. Pain Mechanism: A New Theory. Science 150, 3699, 971-979.

Nnoaham, K.E. & Kumbang, J. 2010. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain (Review). Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 1.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "chronic pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuaikajankohta 2000-2011.

Norrbrink, C. 2009. Transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of spinal cord injury neuropathic pain. Cinahl-artikkelitietokanta, EBSCOhost. Viitattu 30.10.2011. Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title) ja "neuropathic pain" (title), valitse "find all my search terms" ja julkaisuaikajankohta "january 2000 – november 2011"

Oosterhof, J., Samwel, H.J.A., de Boo, T.M., Wilder-Smith, O.H.G., Oostendorp, R.A.B. & Crul, B.J.P. 2007. Predicting outcome of TENS in chronic pain: A prospective, randomized, placebo controlled trial. Cochrane Library -tietokanta. Viitattu 10.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "chronic pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuaikajankohta 2000-2011.

Opinnäytetyö 2011. Jyväskylän ammattikorkeakoulun sähköinen opinto-opas. Viitattu 12.7.2011. [www.jamk.fi/opiskelijoille/opintoopas/opiskelunvaiheet/suorittaminen/opinnaytetyo](http://www.jamk.fi/opiskelijoille/opintoopas/opiskelunvaiheet/suorittaminen/opinnaytetyo)

Otos ja otantamenetelmät. 2003. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto, Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tutkimuksen toteuttamista ja tutkimusmenetelmiä käsittelevä verkkosivusto. Viitattu 7.8.2011. [www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/otos/otantamenetelmat.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/otos/otantamenetelmat.html)



Pakkanen, I. 2011. Näyttöä potilaan parhaaksi. *Tehy-lehti* 8, 28-30.

Perälä, M-L., Toljamo, M., Vallimies-Patomäki, M. & Pelkonen, M. 2008. Tavoitteena näyttöön perustuva hoitotyö – Kansallisen hoitotyön tavoite- ja toimintaohjelman (2004-2007) arviointi. Stakesin raportteja 28/ 2008. Stakesin verkkosivut. Viitattu 17.10. 2011. [www.stakes.fi/verkkojulkaisut/raportit/R28-2008-VERKKO.pdf](http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/raportit/R28-2008-VERKKO.pdf)

Postikyselyaineiston kokoaminen 2010. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston tutkimuksen toteuttamista ja tutkimusmenetelmiä käsittelevä verkkosivusto. Viitattu 5.8.2011. [www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/postikysely/postikysely.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/postikysely/postikysely.html)

Rutjes, A.W.S., Nüesch, E., Sterchi, R., Kalichman, L., Hendriks, E., Osiri, M., Brosseau, L., Reichenbach, S. & Jüni, P. 2010. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee (Review). *Cochrane Library* -tietokanta. Viitattu 2.11.2011. [www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html](http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html), Advanced search, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title, abstract or keywords) ja "knee pain" (title, abstract or keywords), valitse julkaisuaikankohta 2000-2011.

Sajama, S. 2011. Säröillä. *Tehy-lehti* 12, 30-35.

Sluka, K. & Walsh, D. 2003. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Basic Science Mechanisms and Clinical Effectiveness. *The Journal of Pain* 4, 109-121. [www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, ScienceDirect.

Soinila, S. 2006. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa *Neurologia*. Toim. S. Soinila, M. Kaste ja H. Somer. 2. uud.p. Jyväskylä: Gummerus, 12-50.

Soinila, S. & Launes, J. 2006. Ääreishermit ja niiden sairaudet. Teoksessa *Neurologia*. Toim. S. Soinila, M. Kaste ja H. Somer. 2. uud.p. Jyväskylä: Gummerus, 501-519.

Somers, D.L. & Clemente, R.F. 2006. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the Management of Neuropathic Pain: The Effects of Frequency and Electrode Position on Prevention of Allodynia in a Rat Model of Complex Regional Pain Syndrome Type II. *PubMed* -artikkelitietokanta. Viitattu 26.10.2011. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/), Advanced, "transcutaneous electrical nerve stimulation" (title/abstract) ja "neuropathic pain" (title/abstract).

Systemaattinen tiedonhaku näyttöön perustuvaa lääketiedettä etsittäessä - Mitä tarkoitetaan systemaattisella katsauksella 2004. Verkossa julkaistu powerpoint-esitys 9.9.2004. Viitattu 21.10.2011.

Tortora, G. & Derrickson, B. 2009. *Principles of anatomy and physiology*. 12th ed. John Wiley & Sons

Uusaro, A., Ruokonen, E. 2000. Milloin näyttö riittää? *Finnanest* 33, 2, 119-121. Suomen anestesiayhdistyksen lehden verkkojulkaisun pääkirjoitus. Viitattu 21.10.2011. [http://www.finnanest.fi/files/p\\_uusaro.pdf](http://www.finnanest.fi/files/p_uusaro.pdf)

Tutkimusetiikkaa ja lakipykälää 2010. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston tutkimuksen toteuttamista ja tutkimusmenetelmiä käsittelevä verkkosivusto. Viitattu 5.8.2011. [www.fsd.uta.fi/laki\\_ja\\_etiikka/etiikka\\_lait.html](http://www.fsd.uta.fi/laki_ja_etiikka/etiikka_lait.html)

Vainio, A. 2009a. Kiputilojen luokittelu. Teoksessa *Kipu*. Toim. E. Kalso, M. Haanpää ja A. Vainio. 3. uud.p. Keuruu: Otava, 150-158.

Vainio, A. 2009b. Kivun säätely. Terveyskirjasto-tietokanta. Viitattu 13.11.2011. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kha00016](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00016).

Vainio, A. 2010. Opioidit. Artikkelijulkaistu 22.1.2009. Viitattu 27.4.2011. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti), haku ”opioidi”, Kivunhallinta.

Vuorenmaa, M. 2011. Fysioterapeutti, Keski-Suomen keskussairaalan fysiatrian poliklinikka. Haastattelu 31.3.2011.

Watson, T. 2008. Introduction: current concepts and clinical decision making in electrotherapy. Teoksessa *Electrotherapy – Evidence-Based Practice*. Ed. by T, Watson. 12th ed. Churchill Livingstone, 3-10.

Watson, T. 2011a. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Fysikaalisia hoitoja esittelevä sivusto. Viitattu 2.6.2011. [www.electrotherapy.org/modalities/tens.htm](http://www.electrotherapy.org/modalities/tens.htm)

Watson, T. 2011b. Electrotherapy on the Web – An Educational Resource. Fysikaalisia hoitoja esittelevä sivusto. Viitattu 13.6.2011. [www.electrotherapy.org/modalities/tens.htm](http://www.electrotherapy.org/modalities/tens.htm)

Wood, L. 2008. Physiology of pain. Teoksessa *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*. Ed. by T. Watson. 12th ed. Churchill Livingstone, 85-97.

## LIITTEET

### Liite 1. Potilaskysely

#### KYSELY TENS-LAITTEIDEN LAINAUSKÄYTÄNTEISTÄ POTILAIKIDEN KANNALTA

Tämä kysely on lähetetty kaikille, jotka ovat lainanneet TENS-laitteen (=kannettava sähkökipuhoitolaite) Keski-Suomen keskussairaalaista vuoden 2010 aikana. Kyselyn tavoitteena on selvittää kokemuksia TENS-laitteiden käytöstä ja lainauskäytännöstä. Tutkimustuloksia käytetään apuna TENS-laitteiden lainauskäytänteiden kehittämisessä. **Tutkimusaineisto käsitellään ja julkaistaan numeerisesti, joten henkilötiedot eivät tule esille.**

Tutkimuksen tekijät ovat fysiatrian ylilääkäri Jari Ylinen, Kunniaprofessori Kari Vehmaskoski, fysioterapeutti/TtM Mirja Vuorenmaa sekä fysioterapeuttiopiskelijat Anu Kaasalainen ja Antero Uimonen.

**Pyydämme Sinua vastaamaan oheiseen kyselylomakkeeseen ja postittamaan se vastauskuorossa kahden viikon kuluessa. Vastaa kyselyyn, vaikka olisit jo palauttanut TENS-laitteen.**

Vastaa avoimiin kysymyksiin omin sanoin ja muihin rastiittamalla sopivimmaksi katsomasi vaihtoehto sekä vastaa tarvittaessa lisäkysymyksiin.

Mikäli tila ei riitä, jatka kääntöpuolelle ja merkitse vastauksen eteen kysymyksen numero.

**Mikäli Sinulla on kysyttävää, voit ottaa yhteyttä:**

**Anu Kaasalainen: s-posti: [anu.kaasalainen.spt@jamk.fi](mailto:anu.kaasalainen.spt@jamk.fi)**

**Antero Uimonen: s-posti: [antero.uimonen.spt@jamk.fi](mailto:antero.uimonen.spt@jamk.fi)**

**Kiitos vastauksestasi!**

*Tervetuloon tiedolla, taidolla ja yhteistyöllä*

KESKI-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI



JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU

## SUOSTUMUS

Olen tutustunut edellä olevaan TENS-laitteiden lainauskäyttönä tutkimuksesta kertovaan tiedotteeseen ja saamani tiedon perusteella (rastita jompikumpi kohta)

☐ Olen halukas osallistumaan tutkimukseen

☐ En halua osallistua tutkimukseen

Päivämäärä: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ 2010

Allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Nimen selvennös: \_\_\_\_\_

Nimi: \_\_\_\_\_ Henkilötunnus: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
 Päiväys: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

1 Mistä yksiköstä TENS-laite on lainattu?

- ☐ Fysiatrian poliklinikalta  
☐ Kipupoliklinikalta  
☐ Terveystieteiden keskukselta  
☐ Muualta, mistä? \_\_\_\_\_

2 Milloin olet lainannut TENS-laitteen?

\_\_\_\_\_

3 Mihin kipuum TENS-laite on määrätty?

\_\_\_\_\_

4 Kauanko kipuoireet ovat kestäneet?

\_\_\_\_\_

5 Miten voimakkaat kipuoireet ovat olleet viimeisen viikon aikana?

Merkitse kipuoireen voimakkuus alla olevalla janalle pystyviivalla (I).

Ei lainkaan |—————| Erittäin voimakasta  
 kipua |—————| kipua

6 Saitko riittävän käytännön ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?

- ☐ Kyllä  
☐ En, olisin tarvinnut lisätietoa seuraavista asioista

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7 Saitko riittävän kirjallisen ohjeistuksen TENS-laitteen käytöstä lainaamisen yhteydessä?

- ☐ Kyllä  
☐ En, olisin tarvinnut lisätietoa seuraavista asioista

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8 Oletko saanut apua TENS-laitteen käyttöön muualta kuin lainaamastasi yksiköstä?

- ☐ En  
☐ Olen, mistä?
- 

9 a) Kuinka usein käytät TENS-laitetta?

- ☐ En käytä enää lainkaan  
☐ Satunnaisesti (harvemmin kuin kerran viikossa)  
☐ Säännöllisesti, kuinka usein? \_\_\_\_\_ kertaa/viikossa

9 b) Kuinka monena viikkona olet käyttänyt TENS-laitetta lainaamisen jälkeen?

\_\_\_\_\_ viikkona

10 Kuinka pitkän ajan käytät TENS-laitetta yhdellä hoitokerralla?

\_\_\_\_\_ min

11 Onko TENS-laitteen käyttötarve muuttunut?

- ☐ Ei  
☐ On, miten?
- 
- 

12 Haluaisitko TENS-laitteen käyttöä seurattavan (enemmän)?

- ☐ En  
☐ Kyllä, kuinka usein? Miten?
- 
- 

13 a) Miten TENS-laitteen käyttö vaikuttaa kipuusi?

- ☐ Oireet poistuvat kokonaan  
☐ Oireet lievittyvät huomattavasti  
☐ Oireet lievittyvät kohtalaisesti  
☐ Oireet lievittyvät vain hieman  
☐ Ei vaikuta kipuoireisiin  
☐ Kipuoireet pahenevat

13 b) Miten TENS-laitteen käyttö on vaikuttanut kipulääkkeiden käyttöön?

Jos olet käyttänyt kipulääkkeitä kipuun, johon TENS-laite on määrätty niin...

- ☐ Kipulääkkeiden käyttö on loppunut kokonaan
- ☐ Kipulääkkeiden käyttö on vähentynyt huomattavasti
- ☐ Kipulääkkeiden käyttö on vähentynyt kohtalaisesti
- ☐ Kipulääkkeiden käyttö on vähentynyt vain hieman
- ☐ Ei vaikuta kipulääkkeiden käyttöön
- ☐ Kipulääkkeiden käyttö on kasvanut
  
- ☐ En ole käyttänyt kipulääkkeitä kipuun, johon TENS-laite on määrätty

14 Muuta palautetta TENS-laitteisiin liittyen?

---

---

---

---

---

---

## Liite 2. Henkilökuntakysely

### Kyselytutkimus TENS-laitteiden lainauskäytännöstä

Tämän kyselyn tarkoituksena on kerätä tietoa TENS-laitteiden lainauksesta. Tutkimuksen avulla pyritään kehittämään TENS-laitteiden lainauskäytäntöä. Tutkimuksen tekijät ovat fysiatrian ylilääkäri Jari Ylinen, THM, lehtori, Kunniaprofessori Kari Vehmaskoski, ft/THM Mirja Vuorenmaa sekä fysioterapeuttiopiskelijat Anu Kaasalainen ja Antero Uimonen.

Vastaa kyselyyn \_\_\_\_\_ mennessä ja palauta vastauksesi (sairaalan) sisäisessä postissa fysioterapeutti Mirja Vuorenmaalle (fys pkl).

Mikäli on kysyttävää, voit ottaa yhteyttä:

Anu Kaasalainen: s-posti: [anu.kaasalainen.spt@jamk.fi](mailto:anu.kaasalainen.spt@jamk.fi)

Antero Uimonen: s-posti: [antero.uimonen.spt@jamk.fi](mailto:antero.uimonen.spt@jamk.fi)

KESKI-SUOMEN



SAIRAANHOITOPIIRI



JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Terveysteen tiedolla, taidolla ja yhteistyöllä*

Vastaa avoimiin kysymyksiin omin sanoin ja muihin rastiamalla sopivin vaihtoehto sekä vastaa tarvittaessa lisäkysymyksiin. Mikäli vastaustila ei riitä, jatka vastausta kääntöpuolelle ja merkitse vastauksen eteen kysymyksen numero.

Vastaus pvm \_\_\_\_\_

1. Sähköpostiosoitteesi?

\_\_\_\_\_

2. Ammatinimikkees?

\_\_\_\_\_

3. Yksikkö, jossa työskentelet (mistä TENS-laitte annetaan lainaan)?

\_\_\_\_\_

4a. Mitkä ovat kolme tavallisinta oiretta, joihin TENS-laitteita lainataan (esim. selkäkipu)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



5. Ohjataan ko potilasta hakemaan laite muualta? Mistä?

☐ Ei

☐ Kyllä, mistä?

---

6a. Kirjataan ko TENS-laitteet KuntoApuun?

☐ Ei

☐ Kyllä, kuka kirjaa?

---

6b. Mikä on tavallisin TENS-laitteiden laina-aikakäytäntö?

---

---

7a. Miten potilasta ohjeistetaan TENS-laitteen käytössä?

☐ suullisesti

☐ kirjallinen ohje (liitetään mukaan palautuskuoreen)

7b. Ohjaukseen käytetty aika?

\_\_\_\_\_ minuuttia

8. Miten potilasta ohjataan palauttamaan TENS-laite, jos tämä ei koe hyötyvänsä siitä?

☐ Ei ohjata

☐ Kirjallinen ohje

☐ Suullinen ohje

9. Onko TENS-laitteiden käytölle järjestetty seurantaa? Miten?

---

---

---

---

Kiitos vastauksistasi!